Ueber

Mißbildungen

nebst einer Einleitung

über die

Literatur-Geschichte der Entwicklungs-Geschichte

von

Dr. Th. L. W. Bischoff,
ord. öffentl. Lehrer der Physiologie und Director des physiologischen Institutes in Gießen ꝛc. ꝛc.

(Besonders abgedruckt aus R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. Band I.)

Braunschweig,
Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

1843.

Ueber

Missbildungen

nebst einer Einleitung

über

Literatur-Geschichte der Entwickelungs-Geschichte

von

Dr. Ch. E. M. Diezhoff.

Entwicklungsgeschichte,

mit besonderer Berücksichtigung der Mißbildungen.

Einer der Gründe, welche schon seit den ältesten Zeiten die Aufmerksamkeit der Naturforscher und Aerzte auf die Entstehungs- und Bildungsweise der organischen und namentlich des thierischen und menschlichen Körpers gelenkt haben, sind die Mißbildungen, Mißgeburten, Monstrositäten, Monstra, Vitia primae conformationis, congenita s. adnata, deren Häufigkeit und Mannichfaltigkeit gerade bei dem Menschen nicht unbedeutend ist. Lange Zeit waren dieselben freilich mehr Gegenstand des Schreckens nnd Widerwillens, des Aberglaubens und der Neugierde, als der wissenschaftlichen Forschung. Wir müssen sie aber doch nächst dem sehr begreiflichen Drange die, die organischen Körper so wesentlich von den unorganischen unterscheidende Entstehungsweise derselben zu ermitteln, als eine der Haupttriebfedern und Quellen des Studiums der Entstehungs- und Entwicklungsweise des thierischen und menschlichen Körpers betrachten. Andererseits sind sie freilich erst Gegenstände wissenschaftlicher Untersuchungen geworden, als das Studium der Entwicklungsgeschichte bereits einen gewissen Grad seiner Ausbildung erlangt hatte, und dann sind sie wieder für dasselbe sehr folgenreich und fruchtbringend gewesen.

In dieser wechselsweisen Beziehung des Studiums der Mißbildungen und der Entwicklungsgeschichte überhaupt, mag es begründet betrachtet werden wenn ich hier gewissermaßen zur Einleitung einer Darlegung des jetzigen Standpunktes der Untersuchungen über die Mißbildungen einen Abriß der Entwicklungsgeschichte überhaupt, ihrer geschichtlichen Entwicklung ihres jetzigen Standpunktes und ihres Einflusses auf die Naturforschung in den mannichfaltigsten Richtungen vorausschicke.

Wenn wir es zur leichtern Uebersicht und Auffassung für zweckmäßig halten dürfen, in dem Entwicklungsgange irgend eines Zweiges des menschlichen Wissens gewisse Abschnitte und Perioden anzunehmen, welche freilich in dem natürlichen Gange nicht gegeben sind und sich auch nicht so scharf herausstellen lassen, so können wir auch in dem Entwicklungsgange der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Thiere mehre solcher Perioden unterscheiden, je nachdem eine oder die andere Idee sich in der Bearbeitungsweise dieser Disciplin bei den verschiedenen Bearbeitern des Faches vorherrschend geltend gemacht hat. Es knüpfen sich dann diese Perioden am einfachsten an die Namen einzelner Männer, die wir, wenn auch nicht immer und selten gerade als die ursprünglichen Schöpfer solcher Ideen, doch als diejenigen betrachten können, die sie in ihren Arbeiten vorzugsweise durchgeführt haben.

Für die Entwicklungsgeschichte dürfen wir dann solche Perioden von den älteren und mehr vereinzelten Arbeiten fast aller ausgezeichneten Anatomen und Physiologen bis auf C. F. Wolff 1759, von ihm bis zu Döllinger 1817, und von diesem bis auf unsere Zeit und die Arbeiten Schwann's 1838 annehmen, mit welchem Letztern offenbar wieder eine neue Periode ihren Anfang genommen hat.

In den Arbeiten der früheren Jahrhunderte, an welchen fast alle die Männer Antheil nahmen, die wir auch sonst als die Begründer der Anatomie und Physiologie kennen, können wir als das allein bleibend Schätzenswerthe nur die von ihnen gesammelten Thatsachen betrachten, um so mehr, je mehr sie rein dem Object sich widmeten und treu und sorgfältig die Beobachtung der Natur betreffen. Die aus diesen Untersuchungen gezogenen allgemeinen Folgerungen mußten der Natur der Sache nach als auf einem zu beschränkten Gesichtskreise beruhend, alle mehr oder weniger unvollkommen, einseitig, dürftig und geradezu verfehlt ausfallen, wie das Heer sogenannter Zeugungstheorien sattsam dargethan hat. Die größte Menge der Beobachtungen betraf, dem natürlichen Interesse folgend, obwohl, wie leider so oft, von dem Schwierigsten ausgehend, das Ei und den Fötus des Menschen. Da blieb dann meist das Wichtigste unbekannt. Man betrachtete und stritt sich über das Gewordene, was durchaus unverständlich war, da man das Werden desselben nicht kannte. Die ersten Bildungs- und Entwicklungsvorgänge des Eies und Embryo's blieben bei der Seltenheit des Beobachtungsmateriales, bei dem nur zu oft pathologischen Zustande abortirter Eier und Früchte, bei den unvollkommenen Beobachtungsmitteln und dem unausgebildeten Beobachtungsvermögen unbekannt, und dem Spiele der Phantasie überlassen. Man untersuchte zum Theil mehr das Ei, seine Häute, den Mutterkuchen, den Nabelstrang, die Eiflüssigkeiten; zum Theil mehr den Embryo, besonders dessen Herzkreislauf und Knochensystem. Die Untersuchungen über das Ei und seine Hüllen mußten dabei noch unvollkommener ausfallen, als die über den Embryo. Für diesen hatte man doch noch einen Anhaltpunkt in der bekannteren Beschaffenheit des Geborenen und Erwachsenen, für jene aber war die Zeit ihres Verständnisses durchaus abgelaufen, und ich fürchte nicht ungerecht zu sein, wenn ich diese älteren Untersuchungen über das Ei und die Eihäute in ihren unendlichen Widersprüchen unter einander mit Ausnahme desjenigen, was sich bei jeder Beobachtung einer Nachgeburt von selbst ergiebt, für wenig brauchbar erkläre.

Statt der Aufzählung aller Arbeiten und Schriften dieser ältern Zeit, begnüge ich mich auf die Zusammenstellungen von Trew, Diss. epistolica de differentiis quibusdam inter hominem natum et nascendum etc. Norimb. 1736, 4to; von Rösslein, Diss. de differentiis inter foetum et adultum. Argentor. 1783 und Danz, Grundriß der Zergliederungskunde des ungeborenen Kindes in den verschiedenen Zeiten der Schwangerschaft; mit Anmerkungen begleitet von Sömmering. Frankf. 1792 zu verweisen.

In der Entwicklungsgeschichte der Säugethiere arbeiteten in dieser Periode vorzüglich zwei Männer mit sehr verschiedenem Erfolge. Dem großen Harvey war es nicht beschieden, durch seine Exercitationes de generatione animalium. Amstelod. 1652 für die Entwicklungsgeschichte eine ähnliche Entscheidung herbeizuführen, wie für die Blutbewegung. Seine Versuche über die Befruchtung des Eies und Embryo's bei Säugethieren hellten die Räthsel derselben nicht auf, da sie für die ersten und wichtigsten Zeiten ohne Erfolg waren, und haben ebendeßhalb mit dazu beigetragen, dieselben bis in unsere

Zeiten unentziffert zu erhalten. Der Autorität Harvey's ist es unzweifelhaft nicht wenig beizumessen, daß De Graaf's († 1673) weit glücklichere Forschungen gegen hundertfünfzig Jahre fast ganz ohne Früchte blieben. Erst jetzt erkennen wir die Wichtigkeit und den Werth der Arbeiten des Letztern in seiner Schrift: De mulierum organis Opp. omn. Cap. XII. p. 224. Amstelod. 1705. Wir sehen erst jetzt, wie nahe er daran war, das wahre Säugethierei zu entdecken, und wie es ihm wohl nur an den passenden Hülfsmitteln fehlte, um die von ihm beobachtete erste Entwicklung desselben, als unerschütterliche Wahrheit hinzustellen. Selbst seine Lehre von den Eierstöcken hatte große Mühe sich gegen die Einwürfe eines Swammerdamm, Leeuwenhoek, und anderer Gegner zu erhalten, und in dieser ganzen Periode treffen wir nur noch Verheyen (Anat. Corp. human. Cap. II.), der nur einigermaßen auf dem von ihm gelegten Grunde weiter gebaut hätte und in seinen Versuchen mit Kühen, Kaninchen und Schaafen zu gleichen Resultaten wie De Graaf gelangte.

Daß das Vogelei, und namentlich das des Haushuhns eigenthümliche Vortheile für die Beobachtung der Entwicklung des Fötus darbiete, entging auch schon den Beobachtern dieses Zeitraumes nicht. Allein die Resultate, welche Fabricius ab Aquapendente De format. foetus. Lugd. Batav. 1604 und selbst Harvey erhielten, waren von geringem Werthe, da sie meist nur auf Einzelheiten gerichtet waren. Dagegen müssen wir in der Arbeit von Malpighi: De formatione pulli und De ovo incubato in dessen Opp. omnia Tom. II. p. 47. Lugd. Bat. 1687 den ersten Versuch einer durchgeführten Entwicklungsgeschichte bewundern, der zwar noch manche Irrthümer und Mängel darbietet, mehre Punkte aber fast mit gleicher Genauigkeit kennen lehrte, wie uns dieselben nur die neueste Zeit mit allen ihren Hülfsmitteln darbietet. Von geringerer Bedeutung ist Anton Maitrejean: Traité de la formation du Poulet. Paris 1723.

Swammerdamm's unersättlicher Wissensdrang und großes Talent bewährten sich auch in Verfolgung der Entwicklungsgeschichte des Froscheies und der Eier mehrer wirbelloser Thiere glücklich. Bibel der Natur. Leipzig 1752.

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Fische finden sich bei Aristoteles, Historia animalium und De generatione animalium. Belon, De aquatilibus libri duo. Paris 1553. Rondelet, De piscibus marinis. Lugd. 1554. Salviani, Aquatilium animal. hist. Lib. I. Romae 1554. Fabricius ab Aquapendente, De formato foetu. Patavii 1600. Collin's System of Anatomy. Lond. 1685. Nicolaus Stenonis, Acta Hafniensia 1673. Vol. II. De ovis viviparor. animal. Bohadsch, De veris Sepiarum ovis. Pragae 1752.

Von Seiten der Theorie sehen wir diesen ganzen Zeitraum ausgefüllt durch den Streit über Epigenese und Evolution und der Evolutionisten unter einander. Allein die Lehre von der fortwährenden neuen Bildung der Keime, obgleich sie die älteste war und Hippocrates, Empedocles, Leucippus, Aristoteles und später Harvey und Needham, Descartes, Pascal, Maupertuis u. A. ihre Vertheidiger waren, war doch noch zu wenig durch Thatsachen der Erfahrung und richtiger Interpretation derselben unterstützt, als daß nicht die Entdeckung der präformirten Zeugungsmaterien, auch die Lehre von der Präformation der Keime und deren bloßen Entwicklung, am Ende dieser Periode hätte den Sieg davon tragen sollen. Stenon, De Graaf, Malpighi, Swammerdamm, Valisneri wurden zu sehr von ihren Entdeckungen des weiblichen Eierstockes und Eies hingerissen, als daß sie

nicht auch in ihm schon den unmittelbar präformirten Embryo hätten erblicken sollen, und sich dadurch die Bezeichnung als Ovaristen oder Ovisten erworben hätten. Andererseits erregten die in dem männlichen Samen durch Ham, Leeuwenhoek und Hartsoeker entdeckten sogenannten Samenthiere zu sehr die Aufmerksamkeit, als daß wir uns wundern dürften, daß die Theorie des Diogenes und Paracelsus wieder neues Gewicht erhalten, welche in dem männlichen Samen, und namentlich in jenen Samenthierchen, den präformirten Keim erblickte. Diese Lehre der Spermatiker oder Animalculisten erreichte in der Lehre eines Gautier, Andry u. A. ihren Höhepunkt, welche in den Samenthieren vollständig gebildete Menschen en miniature erblickten. Ovisten und Spermatiker bekämpften sich heftig unter einander, allein die Epigenese trat in diesem Kampfe immer weiter zurück.

Schon allein aus diesem Grunde, nicht weniger aber wegen der Bereicherung an vortrefflichem Beobachtungsmaterial, welches wir ihm verdanken, können wir von C. F. Wolff eine neue Aera in der Entwicklungsgeschichte datiren. Von dem Erscheinen seines Werkes: Theoria generationis. Halae 1759 und Theorie der Generation. Berlin 1764, so wie seiner Darstellung der Entwicklung des Darmes im bebrüteten Hühnchen: Nov. comment. Petropol. Tom. XII. und XIII. 1764 und 66 und Ueber die Bildung des Darmkanales im bebrüteten Hühnchen, übers. von F. Meckel, Halle 1812 an, müssen wir den Sieg der Epigenese über die Evolution datiren, welche zwar nicht ohne harten Kampf, doch auch durch die Arbeiten vieler anderer ausgezeichneter Forscher nach und nach ganz verdrängt wurde. Nächst diesem Resultate der embryologischen Forschungen dieser Periode, sehen wir in ihr die Idee wirksam, daß sowohl der Entwicklung der ganzen Thierwelt, wie auch der des Individuums ein gewisser allgemeiner Plan zu Grunde liege, welcher sowohl in jener als in diesem eine gewisse Uebereinstimmung zeige. Diese Idee ging theils aus den mehr speculativen Bestrebungen der Naturphilosophie, besonders wo sie das empirische Material nicht ganz vernachlässigte, als aus dem auflebenden Studium der vergleichenden Anatomie hervor, welche beide Bestrebungen in der Entwicklungsgeschichte ihren Widerschein fanden.

In der Entwicklungsgeschichte des Menschen sehen wir freilich erst gegen das Ende dieser Periode Arbeiten erscheinen, in welchen allgemeinere Ideen zu Grunde liegen. Die meisten geben noch immer nur mehr oder weniger genaue und zuverlässige Beschreibungen und Untersuchungen der Eihäute und Eier, oder der Embryonen und einzelner Organe derselben, deren ganzer Werth größtentheils nur in der mehr oder weniger genauen Beobachtung beruht, während die Interpretation nothwendig meist verfehlt sein mußte. Vorzüglich wichtig sind hier für das Ei Wrisberg's Schriften De secundinarum varietate; Observat. anat. de structura ovi et secundinarum in den Comment. Soc. Reg. Gotting. 1773 Tom. IV. und 1782 Vol. V. Ferner ganz vorzüglich Hunter, Anatomia uteri humani gravidi. Lond. 1775. übers. v. Froriep Weimar 1802 durch genaueste und richtigste Darstellung der dem menschlichen Ei eigenthümlichen Decidua. Auch Sandifort, Observat. anat. pathol. Lugd. Bat. 1777 u. 79 und R. S. Albinus, Academicar. annotat. Libri VIII. Leidae 1754—64 4to. Reuss, Novae quaedam observat. circa structuram vasorum in placenta humana etc. Tubingae 1784. Krummacher, Diss. sistens observ. quasd. circa velam. ovi humani. Duisb. 1790. Burns, The anatomy of the gravid uterus. 1799. Schreyer, De functione placentae uterinae. Erlang. 1799 Lobstein, Essai sur la nutrition du foetus.

Straſsb. 1802. Ueberſ. v. Keſtner. Halle 1804. Oken und Kieſer, Beiträge zur vergl. Zoologie, Zootomie und Phyſiologie. Bamberg 1806, beſonders wichtig für Nabelblaſe und deren Verbindung mit dem Darme des Embryo. Emmert und Hochſtätter, Ueber das Nabelbläschen in Reil's Archiv X. F. J. Moreau, Essai sur la disposition de la membrane caducque. Paris 1814. Rieke, Diss. qua investig. utrum fun. umb. nervis polleat an careat. Tubing. 1816. Samuel, De ovorum velamentis. Wirceburgi 1816. Endlich die in dieſe Zeit fallenden Hand- und Lehrbücher der Geburtshülfe und Phyſiologie und unter letzteren vorzüglich Haller's Phyſiologie.

Für die Entwicklungsgeſchichte des menſchlichen Embryo's waren in dieſer Periode vorzüglich die Arbeiten von Meckel und Tiedemann wichtig, die mit wahrhaft philoſophiſchem Sinne unternommen und durchgeführt, die Bildungsgeſetze des Individuums mit denen der Thiere im Allgemeinen in Einklang zu ſetzen und zu erforſchen ſuchten. Meckel's embryologiſche Unterſuchungen finden ſich in ſeinen: Beiträgen zur vergl. Anatomie, 4 Hfte, 1808—12. Abhandlungen aus der menſchl. u. vergl. Anatomie. Halle 1806. Die Einleitung zu ſeiner Ueberſetzung von Wolff's Abhandlung über die Bildung des Darmkanales, 1812. Ueber die Entwicklung der Centraltheile des Nervenſyſtems, in ſeinem Archiv I. S. 1 und 334. Der Wirbel- und Schädelknochen S. 589. Beitrag zur Entwicklungsgeſch. d. Darmes. Ebendaſ. I. II u. III. Ueber die Dauer der Pupillarmembran. Ebendaſ. I. Beiträge zur Bildungsgeſch. des Herzens. Ebendaſ. II. Beitrag zur Entwicklungsgeſch. der Zähne. Ebendaſ. III. Auch muß ſchon hier Meckel's path. Anatomie als von größter Bedeutung für die Entwicklungsgeſch. überhaupt genannt werden. Tiedemann's hierhin gehörige Schriften ſind ſeine: Anatomie der kopfloſen Mißgeburten, Landshut 1813 und ſeine Bildungsgeſch. des Gehirns, Landshut 1816. Ferner ſind zu bemerken: Autenrieth, Suppl. ad hist. embryon. human. Tubing. 1797. Sömmering, Icones Embryonum human. Francof. 1799. Carus, Verſuch einer Darſtellung des Nervenſyſtems, 1814. Kieſer, der Urſprung des Darmkanales aus der Vesicula umbilicalis. Göttingen 1810. Rosenmüller, Quaedam de Ovariis Embryonum. Lips. 1802. u. A.

Wenn ſchon bei dieſen Unterſuchungen über die Bildung menſchlicher Embryonen die Thiere, und namentlich die Säugethiere, nicht unberückſichtigt bleiben konnten, ſo waren doch auch mehre Arbeiten denſelben ſpeciell gewidmet und beſonders über die erſte Eibildung ſuchte man durch Verſuche bei Thieren Aufſchluß zu erhalten. Hierhin gehören vorzüglich Kuhlemann's unter Haller's Theilnahme angeſtellte Verſuche: Observat. circa negot. generat. Lips. 1754, die auch in Haller's Phyſiologie wiedergegeben ſind. Ferner Grassmeyer, De Foecundat. et Conceptione humana. Gotting. 1789. Haighton, Ueber die Befruchtung der Thiere. Philos. Transact. 1797 u. Reil's Archiv. III. S. 31. Cruikſhank, Verſuche über die Befruchtung bei Kaninchen. Ebendaſ., der Erſte, welcher Säugethiereier im Eileiter ſah. Ueber die Eihäute der Embryonen handelten vorzüglich Oken, Kieſer und Emmert in ihren bereits erwähnten Abhandlungen.

Von Beobachtungen über die Entwicklung des Vogeleies ſind vorzüglich nur die von Haller: Deux mémoires sur la formation du poulet, Lausanne 1758 und in Opp. min. Tom. II. und die ſchon oben genannten von C. F. Wolff zu erwähnen. Auch M. Tredern, Diss. sist. ovi avium historiae et incubationis prodromus. Jenae 1808 u. Hildebrand, Diss. Struthionis Cameli Embryonis fabricam sistens. Halae 1805.

Ueber die Entwicklung niederer Thiere ist zu nennen: Cavolini, Abhandlung über die Erzeugung der Fische und Krebse übers. v. Zimmermann. Berlin 1793. — Emmert u. Hochstetter, Ueber d. Entwicklung der Eidechsen, Reil's Archiv. X. S. 84. — Stiebel, Ueber die Entwicklung der Teichhornschnecke, Meckel's Archiv. II. S. 557.

Wir müssen, wie bereits oben erwähnt wurde, diese Periode als die des letzten und härtesten Kampfes der Evolutionstheorie gegen die Epigenese betrachten und haben sowohl als Vorfechter der einen als der andern vorzüglich zwei Männer zu nennen. Die Evolution fand in dieser Periode ihre gewichtigsten Vertheidiger in Haller und Bonnet (Considérations sur les corps organisés. Amsterdam 1762); die Epigenese in C. F. Wolff und in Blumenbach: Ueber den Bildungstrieb. Göttingen 1789. Obgleich noch nicht mit den Mitteln ausgerüstet, wie wir, um die Unrichtigkeit der Evolution in der von Haller und Bonnet angenommenen Weise mit Leichtigkeit durch die unmittelbare Beobachtung des sich entwickelnden Eies, darthun zu können, stellten sie ihr dennoch sowohl aus der Entwicklungsgeschichte als aus den Erscheinungen des Wachsthumes und der Regeneration so viele Thatsachen entgegen, daß wir von da an die Evolutionstheorie, wenigstens in der früher aufgestellten Form, als gänzlich beseitigt erachten können, wenngleich selbst ein Mann wie Cuvier sich ihr geneigt zeigte. In den die Entwicklungsgeschichte betreffenden Schriften sehen wir sie nicht mehr wirksam auftreten.

Mit dem Jahre 1817 als dem des Erscheinens des Werkes von Pander: Das bebrütete Hühnchen im Ei, Würzburg 1817, müssen wir eine neue Epoche in der Entwicklungsgeschichte beginnen lassen, wenngleich durch dasselbe nicht sogleich und unmittelbar eine auffallende Veränderung in der Entwicklungsgeschichte herbeigeführt wurde. Dennoch müssen wir dasselbe als den Ausgangspunkt eines ganz andern Geistes in der Bearbeitung der Entwicklungsgeschichte betrachten, der sich bis in die neueste Zeit immer mehr und mehr geltend gemacht hat, und schon durch die außerordentlich große Zahl von ausgezeichneten Arbeiten, welche mehr oder minder durch denselben hervorgerufen wurden, seinen großen Einfluß bewiesen hat. Zwar kann nicht behauptet werden, daß die specielle Richtung, welche dem Studium der Entwicklung des Eies und Embryo's durch jenes Werk von Pander gegeben wurde, eine allgemeine Befolgung in, und noch weniger außer, Deutschland gefunden hätte. Allein wo dieses bewußt oder unbewußt auch nicht der Fall war, muß man doch zugeben, daß die größte Zahl dieser Arbeiten doch durch den Eifer Derer veranlaßt und hervorgerufen wurde, die in jener bestimmten Richtung arbeiteten.

Als geistiger Urheber dieser Richtung muß Döllinger betrachtet werden. Durch ursprünglich philosophische, und zwar naturphilosophische Studien zu der Ueberzeugung geführt, daß der Schlüssel zur Erkenntniß der Erscheinung der gewordenen und ausgebildeten Organismen, der Bedeutung des Baues und der Verrichtung ihrer Organe, in dem Werden derselben zu suchen und zu finden sei, fühlte und erkannte Döllinger dennoch wohl, daß dieses Werden nur auf dem Wege der Beobachtung und Erfahrung zu erfassen sei. Obgleich nur wenige in diesem Sinne unternommene Arbeiten seinen Namen selbst tragen, wie z. B. ein Programm: Malpighii Iconum ad historiam ovi incubati spectantium censurae. Specimen. Wirceburgi 1818. 4to. und Ueber den Kreislauf des Blutes (Blut-Gefäßbildung) in den Denkschriften der Münchner Akademie Bd. VII 1820, und die erst kürzlich angefangene und unvollendet hinterlassenen: Grundsätze der Physiologie. Regensburg 1842, so wur-

den doch nur unter seiner Leitung die an tausenden von Hühnereiern angestellten höchst genauen und vollständigen Untersuchungen von Pander und d'Alton vorgenommen, und von ihm empfing der bedeutendste Forscher für die Entwicklungsgeschichte in der neuern Zeit C. E. v. Bär die Anregung zu dieser Studienrichtung. Das materiell wichtigste Resultat der Pander'schen Untersuchungen, welches als äußeres Kennzeichen der durch sie gegebenen Richtung der Entwicklungsstudien betrachtet werden kann, war die Entdeckung, daß der Keim aus verschiedenen hautartigen Schichten, Blättern zusammengesetzt ist, die zu den verschiedenen Organen und organischen Systemen des werdenden Embryo's in einer verschiedenen genetischen Beziehung stehen.

Der wichtigste Vertreter dieser in der Entwicklungsgeschichte auftretenden Richtung, dem sie auch wohl vorzugsweise die allgemeine Geltung verdankt, die sie wenigstens in Deutschland erlangte, war Carl Ernst von Bär. Nur das wahre Talent vermag solche mit der unermüdlichsten Sorgfalt und Genauigkeit bis in's Kleinste und Feinste eindringende Beobachtungen, und zugleich so umfassende allgemeine Ideen und tief in die Gesetze der thierischen Organisation eindringende Blicke zu produciren, wie sie v. Bär in seiner Bearbeitung der Entwicklungsgeschichte des Hühnchens, und später auch der Säugethiere geliefert hat. Durch ihn erhielt das so viele Jahrhunderte bestrittene Problem seine Entscheidung, ob auch die Säugethiere und der Mensch aus einem präformirten Keime sich entwickeln, oder derselbe erst das Product der Zeugung ist; und er allein konnte bisher die durch die Beobachtung unterstützte Behauptung aussprechen, daß sich dieser Keim der Säugethiere auf dieselbe Weise, nach denselben Gesetzen, wie der anderer Thiere entwickle. Nächst ihm ist es Rathke, dessen Arbeiten vorzüglich in der Sphäre niederer Wirbel- und wirbelloser Thiere und zahlreiche Specialuntersuchungen der Entwicklung der Organe auch höherer Wirbelthiere, dem Studium der Entwicklungsgeschichte der speciellen Richtung desselben Ansehn und Bedeutung geben mußten. Endlich als Schlußstein der in diese Periode fallenden und die in derselben herrschend gewordenen Ideen dieselben in eine allgemeine Anwendung für die Darstellung der Entwicklung wenigstens der Vögel und Säugethiere setzend, will ich hier, vor Erwähnung der einzelnen in diese Periode fallenden Untersuchungen, Valentin's Entwicklungsgeschichte nennen, die sowohl wegen der eigenen Arbeiten des Verfassers, deren Richtung ich später angeben werde, als durch die Wirkung, die sie durch eine zusammenfassende Darstellung der zahlreichen Einzelarbeiten ausübte, als bedeutend bezeichnet werden muß.

Sehr viele in diese Periode fallenden Arbeiten umfassen der Natur der Sache nach nicht mehr einzelne Thiere oder Thierclassen, sondern sind auf einzelne Organe und organische Systeme in ihrer Entwicklung in den verschiedensten Thierclassen gerichtet. Sehr natürlich; denn es war und ist eben ein Hauptresultat der Forschungen dieser Periode, daß ein allgemeines Gesetz die Entwicklung wenigstens aller Wirbelthiere, wenn nicht auch der Wirbellosen, bedingt und bestimmt, und es ergab sich von selbst, so wie auch durch die äußeren Verhältnisse der leichtern Zugänglichkeit und Beobachtung, auf die verschiedensten Thiere Rücksicht zu nehmen. Indessen will ich dennoch bei Erwähnung der in diese Zeit fallenden Arbeiten den früher eingeschlagenen Gang beibehalten, und zur Ergänzung dann noch eine Zusammenstellung der die einzelnen Organe betreffenden Arbeiten geben.

Daß sich in der Entwicklungsgeschichte des menschlichen Eies und Embryo's noch im Ganzen wenig von dem dieser Periode eigenen Geiste kundgethan, liegt in der Natur der Sache. Man forderte und fordert mit Recht überall die unmittelbare Beobachtung, und diese ist hier um so schwieriger, je seltener das Material in den doch Alles entscheidenden ersten Zeiten ist. So sehen wir denn in der ersten Zeit noch mehr über das „Daß", als „Was" die Streitigkeiten geführt werden, und vorzugsweise das Ei, Eihäute und Placenta als Gegenstände der Discussion. Vorzüglich beschäftigte zunächst die Beobachter die durch Okens und Kieser's oben schon erwähnte Untersuchungen angeregte Frage nach der Nabelblase; dann die Bildung und Natur der Decidua, ferner des Chorions und seiner Flocken, die Existenz oder das Fehlen der Allantois und die Beschaffenheit des mütterlichen und kindlichen Antheils der Placenta. Vorzüglich wichtig sind in diesen Beziehungen bald mehr in der einen, bald mehr in der andern folgende Schriften und Abhandlungen, denen ich selbst die bis in die neueste Zeit erschienenen hinzufüge, insofern sie nicht an der seit dem Jahre 1838 begonnenen neuen Periode der Entwicklungsgeschichte Theil genommen.

E. Home, Ueber den Uebergang des Eies aus dem Eierstocke in die weibliche Gebärmutter. Philos. Transact. P. II p. 252 und in Meckel's Archiv. IV S. 277. Vgl. auch Catalogue of the Museum of the royal college of Surgeons in Lond. Vol. V p. 153 Note. — Bojanus, Ueber die Decidua. Isis. 1821. S. 268. — Carus, Zur Lehre von der Schwangerschaft und Geburt. 2 Bde. 1822—1824. — Derselbe, Ueber die Flocken des Chorions in v. Siebold's Journal VII St. 1. — Eichwald, Disquis. physiol. in ovum human. Casani 1824. — Dutrochet und Breschet, Ueber die Eihüllen des menschl. Fötus. Journ. de Médec. Tom. VI p. 474. — Pockels, Beschreibung mehrer sehr junger menschlicher Eier. Isis 1825. S. 1342. E. H. Weber, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Embryo's in Meckel's Archiv. 1827. S. 226. R. Wagner, Ueber die hinfällige Haut in Meckel's Archiv. 1830. S. 73. — J. Müller, De ovo humano atque embryone observat. anat. Bonnae 1830. und Meckel's Archiv. 1830. S. 411. — E. Weber, Disquis. anat. uteri et ovariorum puellae septimo a conceptione die defunctae institut. Diss. Halis 1830; auch in d. Salzb. med. Zeitg. 1832. Bd. III. S. 10. W. Bock (J. Müller), Diss. de Membr. decidua Hunteri. Bonnae 1831. — J. C. Meyer, Icones selectae praeparat. Mus. Bonnensis. Bonn. 1831. p. 22. — Seiler. Die Gebärmutter und das Ei des Menschen. Dresden 1831. — Lee, On the structure of the human ovum. Med. chirurg. Transact. 1832. — Radfort, On the structure of the human placenta. Manschester 1832. — E. H. Weber, Ueber den Bau der Placenta in Hildebrandt's Anatomie. Bd. IV S. 495. 1832. und in R. Wagner's Physiologie. S. 124. 1842. —Breschet, Etudes sur l'oeuf humain. Mémoires de l'acad. roy. de Méd. Tom II. 1833 — Velpeau, Embryologie ou ovologie humaine. Paris 1833. — Le Sauvage, Dévéloppement, organisation et fonction du Membr. caduca. Archv. gén. Mai 1833. — Ley, Ueber die Structur des Mutterkuchens. Lond. med. gaz. 1833. — Th. L., W. Bischoff, Beiträge zur Lehre von den Eihüllen des menschl. Fötus. Bonn 1834. — Lyclama a Nycholt, Diss. de placentae evolutione Lugd. Bat. 1834. — Tilanus, Ueber die Bildung der Decidua. Tydschrift voor naturlyke Geschiedenis. 1834. p. 263. — Buisson, Anatomie et physiologie des annexes du foetus. Paris. 1834. 8to. — Mayo, Ueber

den Bau der Decidua. Med. quart. Review. April 1835. — J. C. Mayer, Ueber die Nabelblase und die Allantois des Menschen. Nov. act. nat. curios. XVIII. 1837. — v. Bär, Beschreibung eines 8 Tage alten menschlichen Eies in v. Siebold's Journal. 1835. XIV Hft. 3. — J. Müller, Beschreibung und Abbildung eines 7—8 Linien im Durchmesser haltenden Eies mit der Allantois, in dessen Archiv. 1834. S. 8 und Physiologie II S. 713. — Ritgen, Beiträge zur Aufhellung der Verbind. der menschl. Frucht mit dem Fruchthälter Leipzig. 1835. — Flourens, Cours sur la génération, l'ovologie etc. Paris. 1836. — Derselbe, Ueber die Gefäßverbindung zwischen Mutter und Kind. Ann. des sc. nat. 1836. — Schott, Die Controverse über die Nerven des Nabelstranges. Frankf. 1836. — Coste, Embryogénie comparée. Paris. 1837. — Montgommery, Die Lehre von den Zeichen der menschlichen Schwangerschaft, übers. v. Schwann. Bonn. 1837. — Eschricht, De organis, quae respirationi et nutritioni foetus inserviunt. Hafn. 1837. — Rob. Lee, Ueber den Bau der Decidua vera und reflexa. Lond. med. gaz. 1838. p. 334. — Churchill, Ueber den Nabelstrang. Edinb. med. and surg. Journ. No. 174 p. 281. 1838. Wharton Jones, Beschreibung eines sehr frühen menschl. Eies. Philos. Transact. 1837. p. 339. Breschet und Gluge, mikroskopische Unters. der Eihäute. Ann. des sc. nat. VIII p. 224. — Jacquemier, Ueber den Bau der Placenta. Archv. gén. 1838. p. 165. — Hugh Carmichael, Ueber den Sitz der Placenta im Uterus. Dubl. med. Press. 1839. — Volkmann, Beschreibung eines menschl. Eies aus der frühesten Periode der Schwangerschaft. Müller's Archiv. 1839. S. 248. — Serres, Ueber die Bildung des Amnion. Ann. des sc. nat. XI p. 234. — Allen Thomson, Zusammenstellung der bis jetzt bekannt gewordenen Beobachtungen frühster menschlicher Eier und Beschreibung mehrer neuer. Edinb. med. and surg. Journ. No. 140 p. 119. 1840. — William Bloxam, Ueber den Bau der Placenta und ihre Verbindung mit dem Uterus. Lond. med. gaz. 1840. April. p. 74. — Knox, Ueber den Bau der Placenta. Ibid. Oct. p. 209. R. Lee, Ueber den Bau der Decidua. Ibd. Aug. p. 833. — John Reid, Ueber das Verhalten der Gefäße der Mutter zu denen des Kindes in der Placenta. Edinb. med. and surg. Journ. No. 146. p. 1. 1841. — Sharpey, Ueber den Bau der Placenta. Note zu Dr. Baly's Uebers. von J. Müller's Physiologie II. 1841. — Coste, Ueber den Bau der Decidua und den mütterlichen Antheil der Placenta. Comptes rendus. 1842. Julliet.

Für die Bildung und die Beschaffenheit des Säugethiereies war, wie ich schon erwähnte, diese Periode durch Entdeckung des Eierstockeies von entscheidender Wichtigkeit. Darüber und über die Entwicklung desselben und des Embryo's erschienen folgende Schriften:

Dutrochet, Untersuchungen über die Fötushüllen. Mém. de la soc. d'émulat. Ann. VIII 1817. p. 1—64. auch in Meckel's Archiv. V S. 535. Cuvier, Ueber das Ei der Säugethiere. Mém. du Muséum d'hist nat. Tom. III p. 98. auch in Meckel's Archiv. V S. 574. — Dutrochet, Mémoire pour servir a l'hist. anat. et phys. des végétaux et des animaux. Paris. 1837. — Emmert und Burggrätz, Beobachtungen über einige schwangere Fledermäuse. Meckel's Archiv. IV S. 1. 1818. — Emmert, Bemerkungen über die Harnhaut. Ebendas. S. 537. — Bojanus, Ueber die Darmblase des Schaafsötus. Ebend. S. 34. — Mondini, Bemerkungen über

die Hüllen des menschlichen und einiger Säugethier-Fötus. Opuscol. scientif. Bologn. 1819. Vol. III p. 380; auch in Meckel's Archiv. V S. 592. — Allessandrini, Bemerkungen über die Fötushüllen von Phoca. Ebend. S. 298. — E. Home, Ueber die Eier der verschiedenen Opossum- und Ornithorrynchus-Arten. Philos. Transact. 1819. p 234; auch in Meckel's Archiv. V S. 419. — Blainville, Ueber die weibl. Zeugungstheile und den Fötus der Beutelthiere. Bullet de la soc. philomat. 1818. p. 25; auch in Meckel's Archiv. VI S. 450. — Blundell, Versuche über einige streitige Punkte des Zeugungsgeschäftes. Med. chirurg. Transact. Vol. X p. 246. 1819; auch in Meckel's Archiv. S. 422. — Bojanus, Beschreibung eines 24 Tage alten Hundeeies und Embryo's. Acta nat. curios. X. 1. p. 139. 1820. — Prevost und Dumas, Ueber die erste Entwicklung des Hunde- und Kanincheneies. Ann. des sc. nat. Tom. III p. 135. — K. E. v. Baer, De ovi mammal. atque hominis genesi. Regiomont. 1827 und Commentar hierzu in Heusinger's Zeitschrift für organ. Phisik II p. 125. — Derselbe, Untersuchungen über die Gefäßverbindung zwischen Mutter und Frucht in den Säugethieren. Leipzig 1828. — Rathke, Ueber die Verbindung zwischen Mutter und Frucht des Elennthieres. Meckel's Archiv. 1832. S. 398. — Coste, Récherches sur la génération des Mammifères. Paris 1834. Bernhard, Symbolae ad ovi mammalium hist. ante praegnat. Vratislav. 1834. Wharton Jones, Ueber das unbefruchtete Säugethierei. Lond. and Edinb. philos. Mag. 1835. — R. Wagner, Einige Bemerkungen und Fragen, das Keimbläschen betreffend. Müller's Archiv. 1835. S. 373. — Valentin, Ueber den Inhalt des Keimbläschens. Müller's Archiv. 1836. S. 162. R. Wagner, Beiträge zur Geschichte der Zeugung. Abhandl. der mathem.-phys. Classe der Königl. Baier. Akademie der Wissensch. II S. 531. — Derselbe, Prodromus hist. generat. hom. et animalium. Lips. 1836. fol. — v. Bär, Ueber die Entwicklungsgesch. der Thiere. II. Königsberg 1837. — Coste, Embryogénie comparée. Paris 1837. — Wharton Jones, Beobachtung einiger Kaninchencier im Eileiter. Philos. Transact. 1837. T. II p. 339. — Pockels, Ueber die Brunstzeit der Rehe. Wiegmann's Archiv. 1835 u. Müller's Archiv 1836. S. 193. — Owen, Ueber das Ei des Ornithorrynchus. Philos. Transact. 1834. I. — Derselbe, Ueber die Eihäute und den Fötus der Beutelthiere und des Känguru. Lond. Mag. of nat. hist. Vol I p. 471. Ann. des sc. nat. VII p. 372. L'Institut. No. 247. — Flourens, Untersuchungen über die Structur des Nabelstranges. Ann. des sc. nat. 1835. — Martin St. Ange, Sur les villosités du Chorion des Mammifères. Ibid. V p. 53. — Flourens, Sur les communications vasculaires entre la mère et le foetus. Ibid. V p. 65. — Eschricht, De organis, quae respirationi et nutritioni foetus mammalium inserviunt. Hafniae 1837. — J. C. Mayer, Ueber die Eihäute von Phoca vitulina. 1838. — Barkow, Ueber Schwangerschaft und Placentarbildung beim Meerschweinchen. — Uebersicht der Arbeiten der schlesischen Gesellschaft ꝛc. 1838. S. 80. — Hausmann, Ueber die Zeugung und Entstehung des wahren weiblichen Eies bei den Säugethieren. Hannover 1840. 4to. —

Ueber das Vogelei schrieben in dieser Periode: Pfeil, Diss. sistens historiam metamorphoseos quam ovum incubatum prioribus quinque diebus subit. Wirceb. 1817. 8. — Dutrochet, Geschichte des Vogeleies vor dem Legen. Journ. de Phys. I. 88 p. 170 und Meckel's Archiv. 1820. VI S. 379. Die wichtigsten Schriften sind aber die beiden schon oben genannten von Pander: Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Hühnchens im Ei.

Würzburg 1817 mit Tafeln von d'Alton, und von Bär's klassisches Werk: Ueber Entwicklungsgeschichte der Thiere. Bd. I. 1828. Kürzer in Burdach's Physiologie. Bd. II und in dem 2. Bande des obengenannten Werkes. 1837. Sehr einflußreich wegen Entdeckung des Keimbläschens war aber auch eine Schrift von Purkinje: Symbolae ad ovi avium historiam ante incubationem. Lips. 1830. und der Artikel »Ei« im Berliner encyclopäd. Wörterbuch der med. Wissenschaften. Bd. X 1834. S. 107. — Sehr hinter dem in Deutschland gewonnenen Standtpunkte zurück blieben aber die Untersuchungen von Coste und Delpech in ihren: Mémoires sur la génerat. des Mammifères. Paris 1835; dagegen Valentin's Handbuch der Entwicklungsgeschichte und R. Wagner's Physiologie I. S. 62. letzteres vorzüglich auch durch die in den Icones physiolog. I. gegebenen Abbildungen eine vollkommene Darstellung der Entwicklung des Vogeleies geben. Außerdem wurde dasselbe Gegenstand der meisten in dieser Periode angestellten Untersuchungen über die Entwicklung einzelner Organe, so daß auf diesem Gebiete in morphologischer und organologischer Beziehung wenig mehr zu thun übrig sein möchte.

Von Amphibien wurde namentlich die Entwicklung der Frösche und der Nattern mehrfach weiter bearbeitet. So Peschier, Chem. physiol. Bemerkungen über den Froschlaich. Meckel's Archiv. 1817. — Funk, De Salamandrae terrestris vita, evolutione, formatione tractatus. Berol. 1817. — Rathke, Diss. de Salamandrar. corpor. adiposis eorumque evolutione. Berol. 1818. — Prévost und Dumas, Ueber die Entwicklung der Froscheier. Ann. des sc. nat. Pr. Sér. Tom. II p. 110. — Steinheim, Entwicklung der Frösche. Hamburg 1820. — van Hasselt, Diss. observat. de metamorphos. quarund. part. ranae temporar. Groening. 1820. — Rusconi, Amours des Salamandres aquatiques. Milan. 1821. — Rusconi, Développement de la Grénouille commune. Milan. 1826. — Tiedemann, Ueber das Ei der Schildkröte. Heidelberg. 1828. — Baumgärtner, Ueber Nerven und Blut. Freiburg. 1830. und Müller's Archiv. 1835. S. 563. — v. Bär, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Schildkröte. Müller's Archiv. 1834. S. 544. — v. Bär, Die Metamorphosen des Eies der Batrachier vor der Erscheinung des Embryo's. Müller's Archiv. 1834. S. 481. — Brande, Chemische Analyse der Eier von Coluber natrix. Meckel's Archiv. III S. 389. — Volkmann, De Colubri natricis generatione. Lips. 1834. — Rusconi, Erwiderung auf die Bemerkungen v. Bär's über die Entwicklung des Froscheies. Müller's Archiv. 1836. S. 205. — v. Bär, Entwicklungsgeschichte der Batrachier in seiner Entwicklungsgeschichte der Thiere Bd. II S. 280. 1837. — Rathke, Entwicklungsgeschichte der Natter. Königsberg. 1839. 4to. —

Auch über die Entwicklung der Fische wurden mehrfache Arbeiten geliefert. — Vauquelin, Analyse der Eier des Hechtes. Journ. de Pharmac. p. 385. und Meckel's Archiv. IV S. 608. — Forchhammer, De Blennii vivipari formatione et evolutione observationes. Kiliae 1819. — Rathke, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Haifische und Rochen in seinen Beiträgen zur Geschichte der Thierwelt. IV S. 4. 1827. — Derselbe, Bildungs- und Entwicklungs-Geschichte des Blennius viviparus in seinen Abhandlungen zur Bildungs- und Entwicklungs-Geschichte des Menschen und der Thiere. II S. 1. 1833. — Derselbe, Ueber das Ei einiger Lachsarten. Meckel's Archiv. 1832. S. 392. — Prévost, De la generation chez le

Sechot (Mulus gobio). Genève 1828. — J. Davy, Entwicklung von Torpedo. Philos. Transact. 1834. II. — v. Bär, Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Fische. 1835. 4to. — Rusconi, Sopra la seconda zione artificiale ne pesci. Bibl. ital. Tom. 79. und Müller's Archiv. 1836. S. 278. 1840. S. 186. — Schaw, künstliche Befruchtung von Lachseiern Frorp. N. Not. Nro. 293. — v. Bär, Entwicklung der Fische in seiner Entwicklungsgeschichte der Thiere. Bd. II S. 295. — J. Müller, Ueber die Verbindung des Fötus einiger Haifische mit der Mutter durch einen Mutterkuchen. Bericht über die Verhandl. der Königl. Ak. der Wissenschaften zu Berlin. 1839. Februar und April. —

Die Entwicklungsgeschichte der Insecten und anderer Annulaten bearbeiteten vorzüglich: Herold, Entwicklungsgeschichte der Schmetterlinge. Kassel 1815. — Derselbe, Ueber den Bau und die Entwicklung des Spinneneies. Marburg 1824. — E. H. Weber, Ueber die Entwicklung des Blutegels. Meckel's Archiv. 1828. S. 336. — Rathke, Entwicklungsgeschichte des Flußkrebses. Leipzig 1829. Fol. und in Burdach's Physiologie Bd. II. — Derselbe, Entwicklungsgeschichte der Blatta germanica. Meckel's Archiv. 1832. — Derselbe, Ueber die Entwicklung der Wasserassel. Abhandlungen etc. I., 1. — Derselbe, Ueber die Entwicklung der Kellerassel. Abhandlungen. II S. 69. — Ueber die Entwicklung von Daphnia pulex, Lynceus sphaericus, Cyclops quadricornis. Ebend. S. 85. 1833. — Herold, Untersuchungen über die Bildung wirbelloser Thiere im Ei. Von der Erzeugung der Insecten. 1835 I. 1838 II. — Rathke, Ueber die Entwicklung der Decapoden. Müller's Archiv. 1836. S. 187. — Milne Edwards, Ueber die Entwicklung des Limulus. L'Institut No. 258. — Duncan, Zur Entwicklung des Garnelenkrebses. L'Institut No. 245. — Filippi, Sopra l'anatomia e lo sviluppe delle Clepsine. Pavia 1839. Giorn. med. chirurg. di Pavia. Vol. XI. Fasc. LXI. — Rathke, Ueber die Entwicklung mehrer Crustaceen. Wiegmann's Archiv. 1840. S. 244. — Jurine, Histoire des Monocles. Genève 1840. — Rathke, Zur Entwicklungsgeschichte der Decapoden. Beiträge zur vergl. Phys. und Anat. Reisebemerkungen aus Scandinavien. Danzig 1842. —

Mit der Entwicklungsgeschichte der Mollusken beschäftigten sich in dieser Periode: E. Home, Ueber die unterscheidenden Merkmale zwischen den Eiern der Sepien und der im Wasser lebenden Schaalthiere. Meckel's Archiv. 1818. IV S. 274. — Carus, Von den äußeren Lebensbedingungen der weiß- und kaltblütigen Thiere. Leipz. 1824. 4to — Prévost, De la generation chez les moules des peintres. 1825. — Coldstream, Ueber den Fötus von Sepia off. Lond. and Edinb. philos. Mag. Oct. 1833. — Laurent, Observations sur le dévéloppement de l'oeuf des limaces. Ann. des sc. nat. Tom. IV p. 248. — Jaquemin, Sur le dévéloppement des Planorbe. Ann. des sc. nat. V p. 117 und 119. — Quatrefages, Sur la vie intrabranchiale des petites anodontes. Ibid. p. 321. — Dujardin, Lettre sur les phénoménes présentés par les oeufs de Limace pondus depuis peu de temps. Ibid. VII p. 374. — Dugés, Sur le dévéloppement de l'embryon chez les Mollusques cephalopodes. Ibid. VIII. p. 107. — Dumortier, Mém. sur l'embryogenie des Mollusques gasteropodes. Ibid. p. 129. Bruxelles. 1837. Pouchet, Sur le dévéloppement de l'embryon des Lymnées. Ibid. X p. 63. — Sars, Ueber die Entwicklung von Tritonia, Eolidia, Doris und Aplysia. Wiegmann's Archiv. 1840. S. 196. — Rathke, Ueber die Entwicklung von Mysis vulg. Wiegmann's Archiv. 1839. S. 195. —

van Beneden, Récherches sur l'Embryogénie des Sepioles. Mém. de l'acd. de Bruxelles. 1841. — Derselbe, et Windischmann sur l'embryogénie des Limaces. Bruxelles 1841. — Derselbe, Récherches sur le développement des Aplysies. Bullet de l'acad. royal. de Bruxelles. Tom. VII No. II.

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte noch niedrigerer Thiere lieferten: Rathke, Zur Morphologie. Reisebemerkungen aus Taurien. Riga und Leipzig. 1837. 4to. — Sars, Mém. sur le développement de la Medusa aurita et Cyanea capillata. Ann. des sc. nat. Tom. XVI p. 321. und Wiegmann's Archiv. III S. 404. — v. Siebold, Ueber Medusa aurita. Neuste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. III. 2. 1839. — Ehrenberg, Ueber Medusa aurita. Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften. 1835. — Dujardin, Sur l'embryogénie des Entozoaires. Ann. des. sc. nat. VIII p. 303. — Derselbe, Sur les Taenias et les mouvements de leur Embryon dans l'oeuf. Ibid. X p. 29. — v. Siebold, Entwicklung mehrer Eingeweidewürmer in Burdach's Phys. II. 2. Aufl. S. 211. — Lowen, Entwicklung von Campanularia und Syncoryne. Wiegmann's Archiv. 1837. S. 249 und 321. —

Während uns auf solche Weise die Literatur eine große Anzahl monographischer Bearbeitungen der Entwicklungsgeschichte des Eies und Embryo's einzelner Thiere und Thierclassen nachweiset, hat es auch nicht an solchen über die Entwicklung einzelner Organe oder organischer Apparate, oft in größerer Ausdehnung über viele Thierclassen, gefehlt.

So schrieben über die Entwicklung der Knochen: Schulze, Ueber die ersten Spuren des Knochensystems und die Entwicklung der Wirbelsäule in den Thieren. Meckel's Archiv. 1818. IV S. 329. — Becklard, Ueber die Osteose. Meckel's Archiv. 1820. VI S. 405. — Meckel, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Wirbel. Archiv. 1820. VI S. 397. — Serres, Ueber die Gesetze der Osteogenie. Ebend. 1821. VII S. 451. — Rathke, Ueber die Kiemenbogen der Embryonen der Wirbelthiere. Isis. 1825. S. 747 und 1100. 1827. S. 84. 1828. S. 108. — Derselbe, Ueber den Kiemenapparat und das Zungenbein. Riga und Dorpat. 1832. 4to. — v. Bär, Ueber die Kiemen und Kiemengefäße der Embryonen der Wirbelthiere. Meckel's Archiv. 1827. S. 556 und 1828. S. 143. — Reichert, Ueber die Kiemen oder Visceralbogen der Embryonen der Wirbelthiere. Müller's Archiv. 1837. S. 120. — Derselbe, Ueber die Entwicklungsgeschichte des Kopfes der nackten Amphibien. Königsberg. 1838. 4to. — Rathke, Ueber die Entwicklung des Brustbeins: Zur Entwicklungsgeschichte der Thiere. Müller's Archiv. 1838. S. 365. — Derselbe, Ueber die Entwicklung des Schädels der Wirbelthiere. Vierter Bericht des naturwissenschaftlichen Seminars zu Königsberg. 1839. 4to. — Leukart, Ueber den Zwischenkiefer. Freiburg. 1840. 4to. — Endlich auch die Hand- und Lehrbücher der Anatomie von Hildebrand, Ausg. von E. H. Weber, und von J. M. Weber. — Ueber die Entwicklung der Zähne: Rousseau, Diss. sur la prémiére et la deuxiéme dentition. Paris. 1820. — Derselbe, Anat. comparée du systeme dentaire. Paris. 1838. — Arnold, Salzb. med. Zeitung. 1831. S. 236. — Rashkow, Meletemata circa dentium mammalium evolutionem. Vratislav. 1834. — Linderer, Handbuch der Zahnheilkunde. Berlin. 1837. S. 88 und 219. — Nasmyth, Researches on the developpement struct. and diseases of the teeth. Lond. Med. chirurg. Transact. 1839. — Goodsire, Ueber den Ursprung und die Entwicklung des Zahnmarkes und der Zahnsäckchen beim Menschen. Frorp. N. Not. No. 199—203.

Ueber die Entwicklung des Centralnervensystems und der Sinnesorgane schrieben: Akermann, De systematis nervei primordiis. Manhemii 1823. — Girgensohn, Bemerkungen über die Deutung einiger Theile des Fötusgehirnes. Meckel's Archiv. VIII S. 358. — Derselbe, Bildungsgeschichte des Rückenmarkssystems. Riga und Leipzig 1837. — Rathke, Ueber die Entstehung der Glandula pituitaria. Müller's Archiv. 1838. S. 482. — Kiefselbach, Diss. sistens format. et evolut. Nervi sympath. Monachi 1836. — Ueber das Auge: Cloquet, Ueber die Pupillarmembran und die Bildung des kleinen Pulsaderkreislaufes der Blendung. Paris. 1818. Meckel's Archiv. IV S. 636. — Portal, Ueber die Pupillarmembran. Mém. du Muséum IV S. 457. Meckel's, Archiv. IV S. 640. — v. Ammon, De genesi et usu maculae luteae. Weimar. 1830. — Huschke, Ueber die Entstehung des Auges. Meckel's Archiv. 1832. — Henle, Diss. de membrana pupillari Bonnae. 1832. — Reich, Diss. de membr. pupillari. Berolin. 1832. — Arnold, Untersuchungen über das Auge des Menschen. 1832. S. 135. — J. Müller, Ueber die Membr. capsulo pupillaris. v. Ammon's Zeitschrift. Bd. II S. 391. — v. Ammon, Die rothe Färbung in den Augenhäuten und Augenflüssigkeiten mancher menschl. Embryonen. Ebend. II S. 446. — Derselbe, Skizze einer Entwicklungsgeschichte des menschlichen Auges. Ebend. II S. 503. — Arnold, Ueber die Membr. capsulo pupillaris. Ebend. III S. 37. Valentin, Zur Bildung des Fötusauges. Ebend. III S. 302. — v. Ammon, Die Bildung des Vogelauges in den ersten Tagen seiner Entstehung. Ebend. III S. 341. — Rathke, Bildungsgeschichte des Auges beim Schleimfische. III S. 362. — Henle, Einige Worte über die Membr capsulo pupillaris. Ebend. IV S. 23. — Arnold, Einige Worte über die Membr. capsulo pupillaris. Ebend. IV S. 28. —

Ueber die Entwicklungsgeschichte des Gehörorganes schrieben: Hyrtl, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Gehörorganes Oester. med. Jahrb. XX S. 449. — Reichert, in seiner oben erwähnten Abhandlung über die Visceralbogen in Müller's Archiv. 1837. — Seydl, De genesi auris externae Vratislav. 1837. — Günther, De cavitatis tympani et part. adhaer. genesi. Diss. Dresdae. 1838. — Derselbe, Beobachtungen über die Entwicklung des Gehörorganes. Leipzig. 1842.

Ueber die Bildung der Geruchswerkzeuge der Säugethiere. Rathke, Abhandlungen I S. 95. —

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Darmes lieferte Spangenberg in Meckel's Archiv. V S. 87. 1819. —

Beobachtungen über die Structur und Entwicklung einiger conglomerirter und einfacher Drüsen. E. H. Weber in Meckel's Archiv. VIII. 1823. S. 274. — J. Müller, De glandularum secernent. structura penitiori. Lips. 1830. — Arnold, Ueber die Entwicklung der Milz, Schilddrüse, Thymus und Nebenniere. Salzburger med. Zeitg. 1831.

Ueber die Athemorgane: Fleischmann, Einiges über den Gang der Ausbildung der Luftröhre. Meckel's Archiv. 1823. VIII S. 65. — Meckel, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Lungen. Archiv. 1830. S. 230. — Leukart, Untersuchungen über die äußeren Kiemen der Rochen und Haien. Heidelberg. 1836. — Serres, Ueber die Kiemen und den Respirations-Apparat des Embryo's. Ann. des sc. nat. IX p. 328. X p. 129. XIII p. 141. —

Ueber die Kreislaufsorgane und das Blut; Kilian, Ueber den Kreislauf des Blutes bei dem Kinde, welches noch nicht geathmet hat. Karlsruhe. 1826

Baumgärtner, Ueber Nerven und Blut. Freiburg 1830. — Allen Thomson, On the developpement of the vascular system. Edinb. new philos. Journ. 1830. — Knabbe, De circulatione sanguinis in foetu maturo. Bonnae 1834. — Schulz, System der Circulation. Stuttgart 1836. — Burow, Beiträge zur Gefäßlehre des Fötus. Müller's Archiv. 1838. S. 44. — Rathke, Entwicklungsgesch. des Venensystems, Bericht des naturwissenschaftl. Seminars in Königsberg. 1838.

Ueber die Entwicklung der Geschlechtstheile der Urodelen: Rathke, in seinen Beiträgen zur Geschichte der Thierwelt. I. S. 1. — Derselbe, Beobachtungen und Betrachtungen über die Entwicklung der Geschlechtstheile der Wirbelthiere. Beiträge. II. S. 1. — Seiler, Ueber den Descensus der Hoden in Scarpa's Neuen Abhandlungen über die Schenkel- und Muskelfleischbrüche. 1822. S. 365 — 397. — Oestereicher, Darstellung der Lehre von der Ortsveränderung der Hoden. Leipzig 1830. 4to. — Jacobson, Ueber die Primordialnieren oder die Oken'schen Körper. Kopenhagen 1830. — J. Müller, Ueber die Wolff'schen Körper der Frösche und Kröten. Meckel's Archiv. 1829. S. 65. — Derselbe, Bildungsgeschichte der Genitalien. Düsseldorf 1830. — Rathke, Ueber die Bildung der Samenleiter, Fallopischen Trompeten und der Gärtner'schen Kanäle, der Gebärmutter und Scheide der Wiederkäuer, in Meckel's Archiv. 1832. S. 379. — Derselbe, Untersuchungen über die Entwicklung der Geschlechtswerkzeuge der Schlangen, Eidechsen, Schildkröten, Krokodile und Säugethiere. Abhandlungen ꝛc. I S. 21. 1832. — Huschke, De Bursae Fabricii origine. Jenae 1838. — Dieffenbach, Quaestiones anat phys. de corpor. Wolffian. Turici 1836. — Hannuschke, De genitalium evolutione in embryone femineo observat. Vratisl. 1837. — Coste, Surles corps du Wolff. Ann. des sc nat. XIII p. 190.

Während auf solche Weise in den letzten 20 — 25 Jahren eine Menge der schönsten Arbeiten ein helles Licht über die Entwicklung des Eies, Embryo's und seiner Organe, sowohl des Menschen als vieler Thiere verbreitete, sehen wir mit Valentin's oben schon erwähntem Handbuche der Entwicklungsgeschichte eine neue Richtung embryologischer Forschungen beginnen. Die Entwicklungsgeschichte war bis dahin nur mit der Entstehungsweise der ganzen thierischen Wesen beschäftigt gewesen und nur bis zur Organogenie vorgedrungen. Valentin führte zuerst die Histiogenie oder die Entwicklung der einfacheren Elementartheile des thierischen Körpers in die Entwicklungsgeschichte ein, welche etwa mit Ausnahme der Drüsen bis dahin noch wenig Aufmerksamkeit erregt hatte. Man kann behaupten, daß die Berücksichtigung dieses Momentes, die eigenthümlichste Leistung Valentin's in jenem seinem ververdienstvollen Werke enthält. Dennoch so vieles Richtige und Lehrreiche dasselbe in dieser Beziehung darbietet, fehlte der leitende und Alles erleuchtende Faden für diese Untersuchungen. Dieser wurde erst durch Schwann's Arbeiten entschieden gewonnen, weßhalb ich von dem Erscheinen seines Werkes: Mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur und dem Wachsthume der Pflanzen und Thiere. Berlin 1838. diese neue vorzugsweise auf Histiogenie gerichtete Periode der Entwicklungsgeschichte datire.

Schwann hat viele Vorgänger in dem Bestreben und dem Versuche gehabt, die Entstehung und Bildung der Organismen aus Elementartheilen, den kleinsten und einfachsten, welche unseren Sinnen zugänglich sind, abzuleiten. Diese Versuche hatten ihre Basis größtentheils nur in dem Streben des menschlichen Geistes überhaupt nach dem Einfachen und Ursprünglichen, wie in der Monadenlehre eines Epikur und Leibnitz. Andere waren auf falsche oder

falsch interpretirte Beobachtungen gestützt, wie die Ansicht Oken's von der Entwicklung aller Organismen aus Infusorien, oder J. C. Mayer's Lehre von den Urmonaden und Unthieren, entstanden aus der Beobachtung der Blutkörperchen. Andere endlich waren auf wirklich richtige aber zu isolirt und einseitig gebrauchte Thatsachen gestützt, wie die Theorie von Raspail und Dutrochet. Ruhige und besonnene Forscher konnten sich denselben nicht hingeben, und wenn sie gleich die Zahl solcher Thatsachen vermehrten, wie Valentin, so konnten sie dieselben doch noch nicht unter einen Gesichtspunkt vereinigt erkennen, und nach wie vor herrschte ein störendes und verwirrendes Dunkel über die Art und Weise, wie aus dem formlosen flüssigen Stoffe die bestimmten Gewebe und Organe der thierischen und pflanzlichen Körper hervorgehen.

Die Botaniker machten den Anfang zu einer genügendern Einsicht. Sie kannten schon lange das Bläschen oder die Zelle als die einfachste Grundform der meisten pflanzlichen Gebilde. Aber erst nachdem R. Brown in derselben noch einen besondern Körper, den Zellenkern 1831 entdeckt hatte, gelang es dem Scharfsinne und Talente Schleiden's, die Bildung der Pflanzenzelle als einfachstes Element aller Pflanzengewebe durch Beobachtung darzuthun, und die Gebilde der entwickelten Pflanze aus ihr abzuleiten. Dieser Fortschritt der Pflanzenanatomie und Physiologie faßte aber in Schwann tiefe Wurzel und führte ihn zu dem Unternehmen, ein gleiches Element auch für die Thiere aufzusuchen. Dasselbe wurde durch den Erfolg auf das vollständigste gekrönt. Schwann erwies, daß auch bei den Thieren das Bläschen oder eine Zelle das Element thierischer Gewebe ist, und sein Unternehmen unterscheidet sich dadurch wesentlich von dem aller seiner Vorgänger, daß es nicht bloß theoretische Entwicklung eines aus einigen Beobachtungen wahrscheinlichen Gedankens, sondern empirische Nachweisung der Realität desselben in und bei fast allen Geweben des thierischen Körpers war.

Sollte es sich nun auch bei der weitern Entwicklung der einmal gewonnenen Wahrheit erweisen, daß die von Schwann fast allein nachgewiesene und angenommene Entwicklungsweise der thierischen Zelle in völliger Analogie der Pflanzenzelle um einen Kern nicht die allein gültige ist; sollte es sich auch finden, daß die von ihm verfolgten Metamorphosen der Zelle zur Darstellung der entwickelten Gewebe noch mancherlei Berichtigungen erfahren, so halte ich es doch eben sosehr für Pflicht, ihm die Ehre der Entdeckung und deren Darlegung ebenso wenig zu schmälern, als sie sich bereits von der größten Wichtigkeit erwiesen hat, und unzweifelhaft immer mehr erweisen wird. Es ist leicht begreiflich, daß sich ihre nächsten Folgen in der Entwicklungsgeschichte entfalten werden und entfaltet haben, obgleich dieselben keineswegs auf diese beschränkt sind.

Bei embryologischen Forschungen kann und konnte die gewonnene Idee von nun an nie mehr aus den Augen gelassen werden, und sie macht daher eine ebenso entschiedene Epoche, wie die Entdeckung der Blätter des Keimes. Die Arbeiten aber, welche mehr oder weniger in diesem Sinne bis jetzt unternommen worden und erschienen sind, sind folgende:

Zunächst hat schon Schwann selbst in dem genannten Werke nicht nur die Entwicklung fast aller Gebilde des thierischen Körpers aus Zellen durch Untersuchungen bei Embryonen zu ermitteln gesucht, sondern auch dem Eie, wenigstens des Vogels und Säugethieres, aus diesem Gesichtspunkte seine angemessene Stelle zu geben versucht. Allein es war unmöglich, und ist deßhalb auch schwerlich gelungen, bei diesem ersten Angriff der Sache sogleich das ganz

Richtige zu treffen und so sehen wir dann alsbald eine Reihe weiterer Arbeiten erscheinen, und dürfen und müssen fortwährend noch solche hoffen, welche die Entwicklung dieses oder jenes Gewebes aus Zellen genauer zu ermitteln suchen. So lieferte zuerst Valentin eine Uebersicht seiner hierhin gehörigen Beobachtungen bei den meisten Geweben in Wagner's Physiologie S. 132., deren erste Abtheilung überhaupt hierhin zu rechnen ist. Ausführlichere Untersuchungen gab derselbe aber noch über die Entwicklung der Follikel im Eierstocke der Säugethiere in Müller's Archiv. 1838. S. 526. und über die Entwicklung des Muskel-, Blutgefäß- und Nervensystemes. Ebendas. 1840. S. 194. — Ueber die Entwicklung der Epithelien aus Zellen schrieb Henle: Ueber Schleim und Eiter in Hufeland's Journal.

Ueber die Entwicklung der Haare Bidder: Bemerkungen über Entstehung, Bau und Leben der Haare in Müller's Archiv. 1840. S. 538. — Henle, Ueber die Entwicklung des Haares in Frorp. N. Not. Nro. 294. Meyer, Desgleichen ebendaselbst Nro. 334. und Simon, Entwicklungsgeschichte der Haare, Müller's Archiv. 1841. S. 361. — Sehr viele und schätzbare Beiträge zu der Entwicklung fast aller Gebilde des thierischen Körpers aus Zellen enthält ferner vorzüglich: Henle, Allgemeine Anatomie. Leipzig 1841.

Sodann führte Reichert die gewonnene neue Idee schon ausführlich in die ganze Entwicklungsgeschichte ein in seinem Werke: Entwicklungsleben im Wirbelthierreich. Berlin 1840; woselbst die Entwicklung des Frosch- und Vogel-Embryo's in diesem Sinne bearbeitet wurde. Auch Barry's Untersuchungen über die Bildung und Entwicklung des Säugethiereies in den Philos. Transact. for the year 1838, 39 und 40, obgleich erst zuletzt die Zellentheorie auf ihn einen bewußten, aber leider nicht günstigen Einfluß ausübte, können doch ihrem Materiale nach hierhin theilweise gerechnet werden. Auch in das Kapitel von J. Müller's Physiologie Bd. II. über Zeugung und Entwicklungsgeschichte ging die Zellentheorie über. Es müssen ferner hierhin gerechnet werden: Vogt's, Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Geburtshelfer-Kröte. Solothurn 1842. 4to. — Bagge, Diss. de Evolutione Strong. anosc. et Ascarid. auric. accuminat. Erlangae 1841. — J. C. Mayer, Beiträge zur Anatomie der Entozoen. Bonn 1841. — Bergmann, Die Zerklüftung und Zellenbildung im Froschdotter. Müller's Archiv. 1841. S. 89. und 1842. S. 91. — Reichert, Ueber den Furchungsproceß der Batrachier-Eier. Müller's Archiv 1841. S. 523. — Kölliker, Observationes de prima insectorum Genesi. Diss. Turici 1842. Ferner sind aus diesem Gesichtspunkte auch bearbeitet: Bischoff, Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen. Leipzig 1842. und Derselbe, Entwicklungsgeschichte des Kanincheneies. Braunschweig 1842. 4to. Endlich erschien auch so eben der 1ste Band von Agassiz Histoire naturelle des poissons d'eau douce, enthaltend die: Embryologie des Salmones par C. Vogt. Neuchatel 1842. 8vo. mit Atlas in Fol.

Als Gegner dieser Richtung, aber leider nicht als fördernder und berichtigender, sondern als absprechender ist so eben aufgetreten Arnold in seiner Physiologie Bd. II Abth. 3. und der sich ihm leider anschließende Baumgärtner: Beiträge zur Anatomie und Physiologie. Stuttgart 1842.

Die große Zahl der Arbeiten, die wir auf solche Weise in dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte geliefert sehen, der Eifer, mit welchem man sich fortwährend mit ihr beschäftigt, beweisen nun wohl schon hinlänglich, daß man den hohen Werth und die Bedeutung dieses Studiums frühzeitig

erkannt hat. Und in der That ist es nicht schwer denselben zu erkennen, und die Wirkungen dieses Studiums auf unsere Naturerkenntnisse nachzuweisen.

Der letzte Zweck der Entwicklungsgeschichte ist die Erkenntniß, oder wenigstens eine gesicherte Vorstellung von der Entstehungsweise der organischen und im Näheren des thierischen und menschlichen Körpers und der Ursache der unendlich mannichfaltigen von denselben ausgehenden Erscheinungen. Alle die tausend und tausend von Beobachtungen, in welchen wir die Natur in der Hervorbringung und Bildung der Organismen belauschen, sie bezwecken zuletzt nur die Ursache derselben aus ihren Wirkungen kennen zu lernen. Die Erkenntniß dieser Ursache ist aber das letzte Ziel alles menschlichen Strebens. Die Vorstellung, welche wir uns von ihr machen, entscheidet über die Vorstellung von Seele und Körper, von Kraft und Materie, von Gott und der Welt, und also über alle uns irgendwie interessirenden Fragen.

Deßhalb sehen wir denn auch, daß sich mit der Frage nach der Entstehungsweise der Organismen nicht nur die Naturforscher von Fach, sondern die Forscher in fast allen Gebieten menschlichen Wissens beschäftigt haben. Die große Zahl von Zeugungstheorien, von Naturforschern und Aerzten, Philosophen, Theologen und Dichtern aufgestellt, sind Zeugniß davon. Man könnte sagen: jeder fast denkbare Weg zur Lösung der Frage ist von ihnen eingeschlagen worden, aber nicht nur die Fruchtlosigkeit ihrer Versuche, sondern die Natur der Frage sind ein Beweis, daß das Studium der Entwicklungsgeschichte der unmittelbarste Weg dazu ist. Alle Zeugungstheorien sind von ihr widerlegt worden, und es ist der Natur unserer Forschungsmittel nach klar, daß nur die Erkenntniß der unmittelbarsten Wirkungen jener Ursache uns über ihr Wesen Aufklärung schaffen kann.

Damit ist keineswegs gesagt, daß uns die Entwicklungsgeschichte bereits unmittelbar die Lösung der Frage eröffnet. Im Gegentheil die von keiner Speculation geahnete, sich den Erfahrungen täglich mehr eröffnende, unerwartete Mannichfaltigkeit der Entstehungsweisen organischer Wesen, welche erst alle ganz genau gekannt sein müssen, ehe sich das Gemeinsame in ihnen wird ableiten lassen, hat die Aussicht auf eine Lösung noch außerordentlich weit hinausgerückt. Allein es ist schon sehr viel gewonnen, wenn nur immer das Irrige, Mißleitende ausgeschlossen wird, und die Fragen schärfer gestellt werden können, als erste Hoffnung ihrer einstigen Lösung. So hat die erfahrungsmäßige Entwicklungsgeschichte schon einmal über die Theorie der Evolution triumphirt, welche eigentlich nur Negation jeder Zeugung, jede Forschung abschneiden mußte, und auf's Neue sehen wir sie durch die Erkenntniß der Entstehung der Organismen aus Zellen, und die Vermehrungsweise derselben, auch über die sublimste Ausdehnung dieser Evolutionstheorie triumphiren.

Wir dürfen nach dem jetzigen Standpunkte unsers Wissens nicht mehr zweifeln; die Bildung der neuen Keime geht von den bereits vorhandenen Organismen aus, nur stehen sich dabei noch zwei Ansichten gegenüber, zwischen denen es für jetzt unmöglich, mindestens sehr schwer sein möchte, sich zu entscheiden.

Nach der einen nehmen wir an, daß den Organismen eine eigenthümliche, von den übrigen Kräften der Natur ihrem Wesen nach ganz verschiedene Kraft zu Grunde liegt, denen sie ihre Entstehung, ihre Gestaltung und Erhaltung verdanken. Sie combinirt und beherrscht die Materie nach ihren eigenen, von dieser selbst unabhängigen Gesetzen, und ist im Stande, bei der

Zeugung sich zu theilen und in's Unendliche zu vervielfältigen, ohne dabei an ihren wesentlichen Eigenschaften und ihrer Intensität zu verlieren. —

Nach der andern nimmt man an, daß die Kraft, welche sich in einem jeden Organismus offenbart, das Product der Combination seiner Materien ist, daß sie also mit der Materie gegeben ist, und daher ihrem Wesen nach mit den übrigen Kräften der Natur übereinstimmt. Ihr kommt nur die Fähigkeit zu, die Materie wieder so zu combiniren, daß sich aus ihr dieselben Kräfte wieder entfalten, welche sich auch an dem Stammorganismus offenbarten; und dieses geschieht bei der Zeugung wie bei der Ernährung.

Von der ersten Ansicht kann man wohl behaupten, daß sie die fast allgemein verbreitete ist. Sie liegt fast allen unseren Beobachtungen und Reflexionen bewußt oder unbewußt zu Grunde und darin möchte vorzüglich die Unmöglichkeit liegen, sich von ihr frei zu machen. Sie ist begründet in der Zweckmäßigkeit der Combination der einzelnen Theile der Organismen zum Bestehen des Ganzen und zur Erreichung gewisser Zwecke, so wie andererseits in der Unabhängigkeit des Ganzen in seinen wesentlichen Eigenschaften von wenigstens einzelnen seiner Theile, was unmöglich scheint, wenn dasselbe eben nur das Product der Combination dieser Theile ist. Sie hat ihre Schwierigkeit in der gänzlichen Verschiedenheit, in welcher nach ihr die organische Natur von den unorganischen erscheint, nach welcher für beide unmöglich dieselben Principien der Forschung gelten könnten, während wir doch andererseits tausendfach sehen, daß dieselben Gesetze, welche in der unorganischen Natur herrschen, auch bei der organischen ihre volle Anwendung finden. Auch kommt noch speciell für die Zeugung hinzu, daß es unmöglich scheint, sich eine selbst individuell beschränkte Kraft zu denken, die sich theilen und selbst bis in's Unendliche vervielfältigen könnte, ohne irgend an Intensität oder Extensität zu verlieren.

Von der zweiten Ansicht, nach welcher die Betrachtung und Erforschungsweise der organischen Natur ganz mit der der unorganischen übereinstimmend sein würde, nimmt man gewöhnlich an, daß sie zwar wohl für die niederen organischen Wesen, Pflanzen und Thiere geltend sein könne. Bei den höheren aber scheint es so unmöglich, das Ganze nur als das Product seiner Molecüle zu betrachten, vielmehr erscheinen diese so sehr von dem der Idee des Ganzen vorschwebenden Zwecke abhängig, daß man auf sie jene zweite Ansicht für unanwendbar hält. In der That fehlen auch noch so viele Mittelglieder, wir sind noch so weit von einer Kenntniß der Kräfte und deren Gesetze der organischen Molecüle entfernt, daß der Versuch einer Anwendung dieser zweiten Ansicht zur Erklärung der von den höheren Organismen ausgehenden Erscheinungen unmöglich ist. Diese Erscheinungen sind an und für sich noch so unbekannt und so zahlreich, daß sie für erst auch nur noch an und für sich studirt werden müssen, während ihre endliche Erklärung und der Aufschluß über ihren Zusammenhang wohl nur aus dieser zweiten Ansicht zu erwarten ist, da die erstere auf eine solche Erklärung und einen solchen Aufschluß von vorne herein verzichtet.

Es würde hier nicht der Ort sein, auf diese Fragen weiter einzugehen. Ich habe nur zeigen wollen, in wie engem Zusammenhange sie mit der Entwicklungsgeschichte stehen, und eine wie wichtige Rolle diese daher unter den verschiedenen Zweigen menschlicher Erkenntniß spielt.

Sehr wesentlich ist ferner der Einfluß der Entwicklungsgeschichte auf die Anatomie und Physiologie, als Lehre von dem Baue, besonders dem feineren, und den Lebensäußerungen des thierischen und des menschli-

chen Körpers. So ist es z. B. schon seit alten Zeiten vorzüglich die Bildungsweise der Knochen, der Zähne, des Herzens ꝛc. gewesen, welche man mit dem wesentlichsten Erfolge für die Erkennung der Structur und Textur derselben studirt hat. Die Erkenntniß der Bildungsweise der Drüsen, müssen wir als einen der wichtigsten und wesentlichsten Beiträge zu der Erkenntniß ihres Baues betrachten. Das in seiner entscheidenden Wichtigkeit wohl verstandene Streben unserer Zeit, den feinsten Bau der Elementartheile der organischen Körper kennen zu lernen, entfaltet mit Recht den größten Theil seiner Thätigkeit bei dem Embryo, um aus dem Werdenden das Gewordene zu erkennen. Die so für den Bau der organischen Körper gewonnenen Erkenntnisse müssen schon an und für sich für die Erklärung der von ihnen und von ihren Organen vollzogenen Erscheinungen von größtem Einflusse sein. Niemand wird in Abrede stellen können, mit welchem großen und glücklichen Erfolge für die philosophische und physiologische Einsicht des ganzen Baues des thierischen Körpers, z. B v. Bär die Entwicklungsweise desselben benutzt und uns den genetischen, also auch gewiß physiologisch wichtigen Zusammenhang gewisser Organe und organischen Systeme aus ihrer Entwicklung dargelegt hat. Die unstreitig wichtigste Entdeckung unserer Zeit, die Erkenntniß der Art und Weise der einfachsten Gestaltung und Festwerdung der organischen Materie in der Form eines Bläschens oder einer Zelle, verdanken wir der Entwicklungsgeschichte und von ihr haben wir die fernere Ausbildung dieser Entdeckung zu erwarten. Endlich hat man von je die eigenthümlichen Lebensverhältnisse der Embryonen, besonders der Säugethiere, ihr Entzogensein von gewissen Einflüssen und Agentien, denen das geborene Thier fortwährend ausgesetzt ist und ausgesetzt sein muß, benutzt, um eben die Wichtigkeit und den Einfluß dieser Agentien auf den thierischen Körper zu studiren. Eine neue Aufnahme dieser Beziehung des Embryonallebens zu dem des Erwachsenen, nach den bereits gewonnenen und noch täglich fortschreitenden Erkenntnissen der Natur und Wirkungsweise jener Agentien im Allgemeinen, wird unzweifelhaft auch noch weitere Aufschlüsse über ihre Beziehung zu dem Geborenen herbeiführen.

Nächst diesem können wir ferner die wichtige und nahe Beziehung der Entwicklungsgeschichte zur vergleichenden Anatomie und Zoologie nicht übersehen. Es war, wie ich bereits oben erwähnte, in der zweiten Hälfte der von mir angenommenen zweiten, und fortschreitend auch in der dritten Periode eine richtig erkannte und verfolgte Idee, daß der Embryo der höheren Thiere Bildungsformen durchlaufe, welche auf niedrigeren Stufen das geborene Thier bleibend zeigt. Zwar wurde diese Idee eine Zeitlang, und irrthümlich wohl zuweilen auch noch jetzt, fälschlich so aufgefaßt, als sei der Embryo höherer Thiere auf gewissen Stufen seiner Entwicklung wirklich einem niedrigeren Thiere gleich zu setzen. Indessen ergaben die weiteren Forschungen selbst bald, daß diese Ansicht einseitig und unwahr sei, dagegen führten sie zu der Erkenntniß, daß der Körperbildung, wenigstens der Wirbelthiere, ein sogenannt gemeinsamer Plan zu Grunde liege, d. h. daß bei den verschiedenen Wirbelthierformen eine gewisse Summe von Theilen und Organen immer vorkommt und sich immer findet, welche zwar in ihren entwickelten Formen sehr verschieden sein können, in ihren ersten Anfängen aber eine sehr große Uebereinstimmung darbieten, so daß daher die Organe der verschiedenen entwickelten Thiere, zwar wohl verschiedene Entwicklungsstufen der allgemeinen Idee dieser Organe bezeichnen, ohne daß daraus folgt, daß die Embryonen aller höheren Thiere, alle niedrigeren

Formen der Entwicklung dieser Idee durchlaufen müssen. Daß sich aber aus dieser Erkenntniß eine bedeutende Förderung der vergleichenden Anatomie ergeben mußte, ist leicht zu erkennen, und hat die Erfahrung hinreichend erwiesen; so wie andererseits allerdings die vergleichende Anatomie eine wesentliche Stütze für die Entwicklungsgeschichte wurde. Die Zoologie aber wird immer mehr inne, daß die vergleichende Anatomie ihre Hauptbasis sei und daß es gerade die aus der Entwicklungsgeschichte hervorgegangenen und auf die vergleichende Anatomie übertragenen Ideen sind, welche bei der Stellung eines Thieres in dem Systeme zur Frage kommen, und entscheidend sind. Auch zeigt es sich immer mehr, wie nothwendig es ist, die verschiedenen Entwicklungsstufen desselben Thieres zu kennen, um dieselben nicht für verschiedene Thiere zu halten. Bei den Insecten ist dieses eine alte Erfahrung, allein wir lernen täglich, daß sie auch bei anderen wirbellosen Thieren eine weit größere Ausdehnung hat, als man vermuthen sollte, und es mag genügen, hier an die Cirrhipeden und vor allen die Entozoen zu erinnern, von welchen letzteren mir noch gar nicht abzusehen scheint, wie sehr sich die ganze Lehre von ihnen verändern wird, wenn man, wie jetzt geschieht, ihre Entwicklungsformen und Metamorphosen zu verfolgen fortfährt.

Aber selbst für die praktische Medicin hat sich die Entwicklungsgeschichte schon unmittelbar als erfolgreich erwiesen, rücksichtlich der Heilung und Beseitigung angeborener Bildungsfehler. Je mehr die Chirurgie auf wissenschaftlicher Basis das Gebiet ihrer Thätigkeit in unseren Tagen auszubreiten sucht, um so mehr wird sie auch die Entwicklungsgeschichte benutzen, um über die Natur und Entstehungsweise der angeborenen Bildungsfehler Aufschluß zu erhalten, um so mehr und um so sicherere Indicationen wird sie zur Entscheidung über die Heilbarkeit und die Anwendung des Heilverfahrens durch operative Eingriffe gewinnen können. Einen der erfreulichsten Beweise, wie weit sich dieser Einfluß zu erstrecken vermöge, und für wie wichtig man denselben bereits erachtet, giebt das ausgezeichnete Werk von v. Ammon: Die angeborenen chirurgischen Krankheiten des Menschen, in Abbildungen dargestellt und durch erläuternden Text erklärt. Berlin 1840—42. Fol.

Diese Richtung des Einflusses der Entwicklungsgeschichte führt mich nun aber zur nähern Besprechung des zweiten Theiles dieses Artikels, nämlich zu den

Mißbildungen.

Es ist schwer, eine richtige, nicht zu enge und nicht zu weite Definition einer Mißbildung zu geben. Benutzen wir indessen die lateinische Bezeichnung: »Vitium primae conformationis«, so können wir daraus folgende Umschreibung entnehmen, welche den aufzustellenden Anforderungen am meisten Genüge leistet.

Eine Mißbildung ist dann diejenige Formabweichung eines Organismus oder eines Organes, die mit der ersten Entstehung und Entwicklungsweise desselben so genau verwebt ist, daß sie sich nur in der frühsten Periode des Embryolebens, oder wenigstens vor Ablauf seiner vollendeten Entwicklung ereignen kann. (Meckel, Path. Anat. I S. 6.)

Auch hierbei kommt es freilich noch sehr auf den Grad der Formabweichung an. Da es kein wirkliches Ideal eines Organismus oder Organes giebt, so werden unbedeutendere Formabweichungen, die weder sehr auffal-

len, noch Functionsstörungen veranlassen, kaum Mißbildungen genannt werden können. Auch wenn sie auffallender sind, hat man noch mehre Unterschiede gemacht, und Mißbildung und Bildungsfehler, Varietät, Naturspiel (Lusus naturae) den geringsten Grad der Abweichung; Verunstaltung, Deformitates, Turpitudines, einen höhern, und Mißgeburt, Monstrum, Monstrositas den höchsten genannt; ohne daß sich hier genaue Grenzen ziehen ließen.

Von allen diesen Worten scheint mir das »Mißbildung« für den allgemeinen Gebrauch am zweckmäßigsten, weil es alle Arten und Grade angeborener Formabweichung umfaßt, der Sprachgebrauch es auch schon größtentheils für die angeborenen festgesetzt hat, welcher dagegen dem Worte Mißgeburt oder Monstrosität schon eine Nebenbedeutung eines höhern Grades von Abweichung ertheilt hat.

Rücksichtlich des Wortes Monstrum ist zu erwähnen, daß dasselbe alten Ursprunges ist, und nach Cicero's De divinatione. Lib. I. eigener Ableitung von monstrare herstammt: „Monstra, ostenta, portenta prodigia appellantur, quoniam monstrant, ostendunt, portendunt et praedicunt. Auch Isidorus von Sevilla sagt in seinem Werke De Etymologiis. Lib. II.: „Quae aliquid futurum monstrando homines monent". In der That sehen wir auch den traurigen Glauben, daß die Mißbildungen eine üble Vorbedeutung hätten, früher so allgemein und tief verbreitet, daß selbst Luther sich nicht davon frei machen konnte. Denn er sagt im 19ten Bande seiner in Halle erschienenen Schriften S. 2416. bei Gelegenheit einer Kalbsmißgeburt: »Es ist gewiß, daß Gott durch solche Wunderthaten ein großes Unglück und eine bevorstehende Veränderung, welche auch Deutschland sicherlich erwarten kann, andeutet; ich wünsche und hoffe nur, daß es der jüngste Tag sein möge.« Später, als dieser Aberglaube verschwand, hat man das Wort mehr in passivem Sinne aufgefaßt: Monstra, quia monstrata sunt, weil sie bemerkenswerth sind, und verdienen, daß man auf sie, wie auf alles Seltene und Ungewöhnliche, aufmerksam macht. (Geoff. St. Hilaire, Histoire des anomalies I. p. 40.)

Es ist wohl nicht sehr zu verwundern, daß die Mißbildungen, vorzüglich des Menschen und der Haussäugethiere, die Aufmerksamkeit auf sich zogen. Die durch sie öfters hervorgebrachten Formen sind in der That oft so auffallend und wirklich abschreckend, daß wir uns nicht wundern dürfen, wie sie von je Gegenstände der Neugierde und des Schreckens gewesen sind. Zu ihnen gesellte sich bald die Sucht nach dem Wunderbaren, der Aberglaube, und die durch solche Seelenzustände aufgeregte Phantasie. Durch das ganze Alterthum und Mittelalter hindurchgehend, finden wir daher nicht nur die abenteuerlichsten Ansichten über die Ursachen, das Zustandekommen und in der Erklärung dieser Mißbildungen, sondern mit dem Wirklichen noch nicht zufrieden, sehen wir dieses mit den fabelhaftesten Erdichtungen durch einander gemengt. Ganze Arten organischer Wesen wurden auf diese Weise geschaffen, und die Sagen von Centauren, Satyren, Sirenen ꝛc. verdanken gewiß zum Theil den phantastischen Uebertreibungen mißgebildeter Menschengestalten ihren Ursprung. Später gab es Meermönche, Meerteufel, Meerbischöfe, Menschen gebaren Thiere, und Thiere menschenähnliche Bildungen; so daß man in der That bis zum 18ten Jahrhundert in dem von Mißbildungen Ueberlieferten vergeblich Momente zu einer wissenschaftlichen Beurtheilung derselben, und selbst nur einfache Beschreibungen solcher sucht. Im 18ten Jahrhundert hatte die Anatomie und auch die Embryologie in der That schon Fortschritte genug gemacht, daß wenigstens richtigere und unent-

stelltere Angaben und Beschreibungen von Mißbildungen gegeben werden konnten, wenn gleich in der größern erstern Hälfte jenes Jahrhunderts immer nur noch das Auffallende, Unbegreifliche und Unbegriffene, nicht aber irgend ein wissenschaftliches Moment, die Triebfeder zu solchen anatomischen Untersuchungen und Beschreibungen abgab, und es daher bei diesen noch selten und mehr Zufall ist, wenn und daß sie als Stützen irgend welcher wissenschaftlicher Deductionen benutzt werden können.

In den letzten Jahrzehenden des vorigen Jahrhunderts nahm indessen die Untersuchung der Mißbildungen einen andern Charakter an, obgleich es nicht zu verwundern ist, daß sich auch in ihr noch fortwährend der Zustand physiologischen und philosophischen Wissens des Zeitalters spiegelt. Zu dieser bessern Richtung gab aber vorzüglich zweierlei Veranlassung. Erstens nämlich Haller's Abhandlung De Monstris in seinen Opp. minorib. T. III p. 3. insofern die hier zum erstenmale erfolgende Zusammenstellung aller bisherigen zerstreuten und vereinzelten Beobachtungen auch zum erstenmale deutlicher das Bewußtsein und die Erkenntniß erweckte, daß auch in diesen abweichenden Gestaltungen thierischer und des menschlichen Körpers ein Zusammenhang, eine Wiederkehr, ein Gesetz, und keine regellose Willkür und Zufall herrsche. Zweitens hatte aber auch die Entwicklungsgeschichte und der durch C. F. Wolff und Blumenbach errungene Sieg der Epigenese über die Evolution solche Fortschritte gemacht, daß jetzt zum erstenmale sich eben aus der Entwicklungsgeschichte ein Licht zur Erklärung der Mißbildungen entwickelte, vor welchem allmälig die Finsterniß, welche sie bisher befangen hielt, weichen mußte. Seit C. F. Wolff zuerst den Gedanken aussprach, daß solche Mißbildungen Formen der embryonalen Entwicklung darstellen können, seit dann in unserm Jahrhundert Tiedemann und vor Allen J. F. Meckel diesen Gedanken mit dem größten Erfolge zur Erklärung der verschiedensten Formen der Mißbildungen anwendeten, ist in die Bearbeitung dieser Lehre ein ganz anderer Geist gekommen. So viele Schwierigkeiten sich auch noch fortwährend für sie fanden und noch finden, so ist diese Lehre doch nun in die Reihe aller übrigen naturwissenschaftliche Disciplien getreten. Sie gewinnt durch die Anwendung aller übrigen auf sie, und übt selbst wieder den wohlthätigsten und förderndsten Einfluß aus, und vor Allem ist ihre Verbindung mit der Entwicklungsgeschichte selbst eine der innigsten und unauflöslichsten geworden. Doch werde ich später noch bessere Gelegenheit haben, den Einfluß des Studiums der Mißbildungen auf die Entwicklungsgeschichte, Physiologie, Psychologie und Pathologie noch genauer zu beleuchten, nachdem wir sie selbst erst noch von mannichfaltigeren Seiten kennen gelernt haben.

Zu diesem Zwecke will ich nun zuerst zur Untersuchung der Ursachen und Veranlassungen zu Mißbildungen übergehen; hierauf die Versuche einer Classification und Eintheilung derselben behandeln, und nach der am zweckmäßigsten erscheinenden eine Uebersicht der Hauptformen der Mißbildungen und ihrer wahrscheinlichsten Entstehungsweise geben. Endlich will ich zum Schlusse auf den Einfluß des Studiums der Mißbildungen im Allgemeinen und auf andere Disciplien aufmerksam machen. —

Die Untersuchung der Ursachen, welchen wir die Entstehung der Mißbildungen zuzuschreiben haben, ist eine Frage, welche mit Recht die Layen und Gelehrten seit den Zeiten beschäftigt hat, seit man Mißbildungen kennt. Mit dem Ausspruche, daß sie Ausnahmen, Naturspiele seien, wenn er gleich auch jetzt noch in einzelnen Fällen unsere letzte Zuflucht

ist, haben sich natürlich alle Diejenigen, welche wissen, daß die Natur nicht nach Launen und Einfällen verfährt, nicht beruhigen können. Auch die abergläubische Meinung, daß sie Manifestationen der erzürnten Gottheit, Wirkungen der Dämonen seien, zur Strafe und Warnung der Menschen, welcher diese unglücklichen Geschöpfe bei Griechen und Römern und bis in die neuere Zeit, wenn sie auch lebensfähig waren, zum Opfer fielen, hat zum Glück der religiösen und wissenschaftlichen Aufklärung weichen müssen, so wie sie ebenfalls gar keinen Aufschluß über ihr zu Stande Kommen gab.

Die Ansichten, welche man außerdem über die Genesis der Mißbildungen aufgestellt hat, können wir in zwei größere Classen bringen.

Nach der einen nahm man an, daß die Ursache der Mißbildung in einer ursprünglichen Mißbildung der Keime liege.

Nach der andern glaubte man, daß sie durch irgend welche, den Keim während seiner Entwicklung treffende Einflüsse bewerkstelligt würden.

Es ist leicht ersichtlich, daß sich die erste Hypothese ganz nach der Vorstellung richten mußte und noch richtet, welche man von dem Ursprung der Keime überhaupt hegt. Im Ganzen waren es vorzüglich die Anhänger der Evolutionstheorie, welche nach ihr und aus ihr auch die Mißbildungen zu erklären suchten, und dieselben andererseits auch wiederum für eine nicht geringe Stütze eben dieser Theorie hielten. Die Ovisten und Anhänger der Einschachtelungs-Theorie glaubten demnach, daß diese Mißbildungen schon von Uranfang an in den weiblichen Eiern vorgebildet und eingeschlossen seien; oder wenn sie auch nicht die uranfängliche Bildung annahmen, so glaubten sie doch, daß eben bei der Bildung der Eier im Eierstocke und der in ihnen eingeschlossenen Embryonen die fehlerhafte Bildung begründet werde. Die Spermatiker dagegen, welche in den sogenannten Samenthierchen die Embryonen sahen, suchten in deren Bildung oder Schicksalen bei der Befruchtung die Ursache der Mißbildungen. So glaubte z. B. Andry, daß bei dem Gedränge und Eifer dieser kleinen Embryonen, an den Ort ihrer Entwicklung, in das Ei, zu gelangen, es leicht geschehen könne, daß dieses zarte Gebilde Schaden nehme, die Glieder verrenke oder breche ꝛc. und so die Mißbildungen entständen.

Es ist nun zwar nicht mehr nöthig, diese Form der Evolutionstheorie irgend wie zu bekämpfen, und gerade in der erwiesenen Unrichtigkeit ihrer Anwendung auf die Erklärung der Mehrzahl der Mißbildungen, die offenbar und gewiß erst während der Entwicklung des Keimes begründet werden, hat man eine starke Waffe gegen sie selbst gefunden. In einer andern Form indessen ließen sich noch immer bis jetzt wenigstens negative Gründe für eine Mißbildung der Keime auffinden, nämlich in der, daß zwar weder das Ei den Embryo eingeschlossen enthält, noch das Samenthierchen der Embryo ist, dennoch aber schon in der Beschaffenheit des Eies und des Samens der Grund für die Mißbildung liegt. Hierfür konnte man nämlich mit gutem Grunde vorzüglich die öftere Wiederholung derselben Mißbildung bei denselben Eltern und die Erblichkeit derselben anführen. Wenn eine Frau mit demselben Manne oder gar mit verschiedenen Männern, oder derselbe Mann mit verschiedenen Frauen dieselbe Mißbildung erzeugt; wenn eine solche durch mehre Generationen entweder bei allen, oder ganz bestimmten Gliedern einer und derselben Familie hindurchgeht, so ist es doch im höchsten Grade unwahrscheinlich, daß hierbei immer derselbe zufällige Umstand bei der Entwicklung des Embryo's soll eingewirkt haben; und

wenn dieses etwa noch bei der Mutter durch eine besondere und bleibende Configuration der Genitalien denkbar wäre, bei der offenbaren Ursache der Mißbildung auf Seiten des Vaters gar nicht denkbar, dagegen mehr als wahrscheinlich, daß in der Bildung des Eies und des Samens die Ursache zu suchen ist. Hierzu haben wir in diesem Falle, wie mir scheint, nicht nur negative Gründe, weil wir nämlich keine anderen kennen, sondern die positive Wahrscheinlichkeit spricht dafür.

Es giebt aber auch manche Arten von Mißbildungen, welche mehr nur auf negative Weise dasselbe darthun, vorzüglich nämlich der Situs inversus und mehre Doppelbildungen, wo, wie wir noch weiter sehen werden, weder eine Verschmelzung zweier Keime, noch eine Spaltung eines einfachen während der Entwicklung mit irgend einer Wahrscheinlichkeit anzunehmen ist; weit mehr dagegen eine primitiv abweichende Gestalt oder Gestaltung der Zeugungsmaterien annehmbar erscheint.

Zur weitern Begründung dieser Ansicht muß das fortschreitende Studium der Zeugungsmaterien weitere Thatsachen an die Hand geben, und hat sie, wie ich glaube, gegeben. Ich glaube zwar nicht, daß man hierhin die Erfahrung eines doppelten Dotters in einem Eie, ein sogenanntes Ovum in ovo, rechnen kann. Denn, so viel ich weiß, hat man eine solche Beobachtung bis jetzt nur bei Vögeln gemacht, und nur an gelegten Eiern. Diese sind aber schon in ihrer Entwicklung begriffen und nicht im primären Zustande. Diese Fälle sind offenbar meist so zu erklären, daß sich zwei Dotter vom Eierstocke losgelöst haben, die während ihres Durchganges durch den Eileiter von einem Eiweiß, oder wenigstens von einer Schalenhaut und Schale umgeben wurden. Von zwei Dottern in einer Dotterhaut aber z. B. im Eierstocke, ist mir bis jetzt keine einzige Erfahrung bekannt geworden. Eine aus einem solchen doppelten Dotter in einem Eie etwa hervorgehende Doppelbildung könnte daher auch nicht für eine, in der ursprünglichen Bildung des Keimes begründete, erachtet werden.

Ich glaube aber, daß ich zuerst so glücklich gewesen bin, bei Säugethieren und selbst beim Menschen solche primitive Abweichungen in der Bildung des Eies aufzufinden, von welchen hier die Rede sein könnte. In der Versammlung der Naturforscher in Mainz 1842 habe ich mehre Beobachtungen mißgebildeter Eierstockeier, und anderer diesen sehr ähnlicher befruchteter aus dem Eileiter, und aus der ersten Zeit im Uterus vom Hunde mitgetheilt, welche ich auch noch anderweitig genauer beschreiben und bildlich darstellen werde. In meiner Entwicklungsgeschichte des Kanincheneies, Braunschweig 1842, habe ich ebenfalls bereits ungewöhnliche Formen des Dotters des Schweines Fig. 8 und 9; und in Fig. 6 ein menschliches Eierstockei abgebildet, in welchem sich neben dem Hauptdotter noch fünf kleinere Nebendottermassen in einer Zona eingeschlossen fanden.

Ich will auf diese Beobachtungen in Betreff der Erklärung der Mißbildungen noch kein großes Gewicht legen. Allein sie sind ein Anfang zum factischen Belege mißgebildeter unbefruchteter primitiver Eier, für den sich theoretisch auch die größte Wahrscheinlichkeit findet. Caussier und Adelon[1]) sagten: das Ei ist ein lebender Theil des lebenden Körpers, warum sollte es nicht ebenso gut erkranken können, wie jeder andere Theil? Es ist ein selbstgebildeter Theil, warum sollte in der Ursache, welche es gebildet hat, nicht ebenso gut eine Modification stattfinden können, wie in jeder andern Secretion?

Was aber für das Ei gilt, das gilt auch für den Samen, und muß für ihn gelten, da er offenbar auch die Ursache gewisser Eigenschaften, so

[1]) Dictionnaire des sc. med. Art. Monstruosité p. 248.

wie Mißbildungen des Fötus ist. Zwar sind wir hier noch weiter vom Ziel, da wir nur auf eine noch unbekannte chemische, oder noch unbekanntere sogenannt dynamische Qualität des Samens uns beziehen müssen. Denn ich halte es nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse für unmöglich, die sogenannten Samenthiere (besser nach Duvernoy: Spermatozoiden) für den Embryo oder auch nur das Befruchtende des Samens zu halten [1]), so daß also auch etwa aufzufindende Mißbildungen von Samenfaden, wie sie nach R. Wagner's Entdeckung von solchen bei Bastarden möglich wären, hier keinen weitern Aufschluß geben würden.

Ich glaube demnach, daß zwar nicht nach Annahme der Evolutionstheorie eine primitive Mißbildung des Embryo's, wohl aber eine primitive Anomalie der Zeugungsmaterien, des Samens und des Eies, Ursachen gewisser Formen von Mißbildungen sind und sein können.

Nach der zweiten der oben erwähnten Theorien über die Mißbildungen nimmt man an, daß zwar deren Keime, oder auch die beiderseitigen Zeugungsmaterien normal seien, der Keim aber während seiner Entwicklung Einflüsse erfahren habe, denen seine Mißbildung zuzuschreiben sei. Diese Theorie zerfällt je nach den die Störung veranlassenden Ursachen wieder in mehre andere.

Eine der ältesten derselben ist die, welche die Ursache der Mißbildungen dem sogenannten Versehen, oder dem Einflusse von Gemüthsbewegungen und phantastischen Aufregungen der Mutter zuschreibt. Man glaubt danach, daß der sich bildende Fötus Gestalten und Bildungen annehmen könne, welche den Objecten der Gemüthserregung der Mutter gleich oder ähnlich seien. Alle Schriften fast, welche der Mißbildungen Erwähnung thun, sind voll von Angaben dieser Art, und dieselben werden oft durch die zuverlässigsten Zeugnisse verbürgt. Schon Hippocrates vertheidigte eine Prinzessin, welche in den Verdacht des Ehebruches gekommen war, weil sie ein schwarzes Kind gebar, dadurch daß zu den Füßen ihres Bettes das Bild eines Negers gehangen habe; und Jacob gelang es bekanntlich auf diese Weise seine eigennützigen Zwecke bei der Theilung der Schaafe mit seinem Schwiegervater Laban zu erreichen. Später scheint es, daß vorzüglich der unglückliche und verderblich Wahn, die Mißbildungen seien Wirkungen des göttlichen Zornes oder dämonischer und sodomitischer Abstammung, den Glauben an das Versehen vorzüglich bestärkt hat. Die unglücklichen Mütter solcher Mißbildungen waren natürlich gerne bereit, den auf sie fallenden schrecklichen Verdacht, und die ihm so oft folgenden grausamen Strafen dadurch von sich abzuwenden, daß sie die Annahme des Versehens so sehr als möglich unterstützten. So wurde sie denn die allgemein verbreitetste und der Phantasie wurde es nicht schwer, für die Formen der Mißbildungen äußere Objecte als Ursachen aufzufinden.

Erst gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts und in dem unsrigen fing man an, die Frage wissenschaftlich zu untersuchen, die in ihr liegenden verschiedenen Elemente von einander zu trennen, und wurde dadurch dahin geführt, daß wir vor 10 — 15 Jahren fast keinen Schriftsteller, der über Mißbildungen geschrieben hat, mehr an das Versehen in dem Sinne des Wortes glauben finden, daß der Fötus durch phantastische Aufregung der Mutter Bildungen annehmen könne, die den Objecten jener Gemüthserregung ähnlich und gleich seien. Indessen blieb doch noch immer eine gewisse Zahl von Anhängern dieser Lehre, gestützt, wie sie glaubten, auf unverwerf-

[1]) Siehe meine Entwicklungsgeschichte des Kaninchencies. S. 29.

liche Thatsachen, übrig, und es ist nicht zu leugnen, daß sich die Zahl derselben in der letzten Zeit eher vermehrt als vermindert hat. Wir können uns daher einer nähern Prüfung dieses Punktes nicht überheben, da er nicht als eine abgemachte Sache betrachtet werden kann.

Meckel hat mit Recht zuerst darauf aufmerksam gemacht, daß in der Frage nach dem Versehen, wie sie gewöhnlich aufgestellt wird, meistens zwei wesentlich verschiedene eingeschlossen sind; nämlich erstens die: Können Affecte der Mutter auf die Entwicklung des neuen Organismus einen Einfluß haben? und zweitens die: Können Affecte der Mutter, die durch einen bestimmten Gegenstand veranlaßt werden, die Bildung des neuen Organismus dergestalt verändern, daß derselbe jenem Gegenstande gleich oder ähnlich wird?

Wenn nun gleich die Erfahrung oft zeigt, daß sich der Fötus sehr selbstständig, sowohl von den körperlichen als psychischen Zuständen der Mutter entwickeln kann, und demnach durchaus keine nothwendige Beziehung zwischen beiden sich vorfindet; so haben doch anderer Seits tausende von Fällen die Abhängigkeit der Entwicklung der Frucht von den körperlichen und psychischen Zuständen der Mutter so entschieden nachgewiesen, daß die erste Frage nur ganz unbedingt bejahend beantwortet werden kann. Wir wissen nur zu gut, welchen bedeutenden Einfluß die psychischen Zustände der Mutter auf den Fötus ausüben können, als daß wir nicht willig zugeben würden, daß dieselben auch auf die Art seiner Entwicklung einwirken könnten. Es ist daher in vielen Fällen gewiß wirklich wahr gewesen, und ereignet sich noch, daß ein heftiger Schrecken oder Gemüthsbewegung der Mutter eine Mißbildung veranlaßt haben, ohne daß indessen die Form derselben dem Gegenstande jenes Schreckens entspräche. Wir sehen aber, wie sich hieraus unter Beihülfe der Phantasie, die Aehnlichkeiten schafft, wo keine sind, viele Angaben erklären lassen. Allein auch noch für diese Aehnlichkeit sind wir im Stande, nähere Erklärungen und Aufschlüsse zu geben.

Wir werden weiter unten noch sehen, wie eine sehr große Anzahl von Mißbildungen darin ihre Erklärung finden, daß die Entwicklung eines oder mehrer Organe auf einer gewissen Stufe aufgehalten, gestört wurde, und sich daraus abweichende Formen entwickelten, die entweder jener, auf welcher das Organ bei der eingetretenen Störung stand, ähnlich sind, oder doch wenigstens aus denselben erklärt werden können. Ja, wir werden sehen, wie und aus welchem Grunde diese Formen sogar gewisse thierähnliche Bildungen zeigen können; und so ist es denn erklärlich, wie Furcht und Schrecken, deprimirende, schwächende Einflüsse, Störungen und Hemmungen in der Ausbildung der Frucht hervorbringen können, welche zufällig und einzelne male selbst eine gewisse Aehnlichkeit mit den Objecten des Affectes haben können.

Es muß zweitens, ehe wir zur eigentlichen Beantwortung der Frage übergehen, bemerkt werden, daß in den meisten Fällen die herausgefundene Aehnlichkeit der Mißbildung mit den angegebenen Gegenständen des Versehens eine sehr gezwungene und phantastische ist und war, und daß, wo der Naturforscher ganz deutlich bestimmte in der Entwicklung begründete, oder durch bekannte pathologische Processe herbeigeführte Bildungen sieht, die Unwissenheit und das Vorurtheil die abenteuerlichsten Aehnlichkeiten erblickt, und so Katzen- und Kröten-Köpfe, Hasenscharten und Wolfsrachen ꝛc., Erdbeeren und Brombeeren, Flammen und Kreuze ꝛc. erkennt. Sömmering sagt in seiner Beschreibung und Abbildung einiger Mißgeburten S. 28. „Ich habe Gelegenheit gehabt, die berühmtesten Mißgeburten, welche man

als Wirkungen der Einbildungskraft vorzeigte, zu sehen. Ich fand aber bei der Untersuchung derselben nicht die entfernteste Aehnlichkeit zwischen dem Dinge, woran sich die Mutter versehen haben sollte, und der Mißgestalt solcher Kinder« ꝛc.

Die Gründe nun, welche man gegen die Erklärung der Entstehung gewisser Mißbildungen durch Affecte der Mutter veranlaßt durch diesen Mißbildungen ähnliche Gegenstände aufwerfen muß, sind folgende:

1. Wir kennen keine directe Verbindung der Mutter mit dem Fötus, weder durch Blutgefäße noch durch Nerven. Ich habe zwar eben zugegeben, daß Affecte der Mutter überhaupt wohl einen Einfluß auf die Entwicklung des Fötus ausüben. Allein dazu ist auch keine directe Verbindung zwischen Mutter und Kind erforderlich. Die Blutmischung und Zufuhr des mütterlichen Blutes, das Verhalten des Uterus, abhängig von der Lebens- und Gemüthsstimmung der Mutter überhaupt, können und müssen auf das Ei und den Fötus einwirken, ohne eine solche directe Verbindung. Eine solche specielle Beziehung der Mutter zum Fötus aber, wie sie erfordert werden muß, um ein bestimmtes Object, welches das Gemüth und die Phantasie der Mutter erregt hat, in einer bestimmten Bildung des Fötus wiederzugeben, würde nach allen Analogien auch eine directe Verbindung der Mutter mit dem Fötus, und zwar durch Nerven, voraussetzen. Der Naturforscher kann keine solche Wirkungen der von dem Gehirne entwickelten Thätigkeiten in distans zugeben, so oft religiöse und phantastische Schwärmerei dieselbe auch empfunden haben wollen. Wird eine solche Wirkung der Gehirnthätigkeiten der Mutter auf den Fötus jemals mit Sicherheit nachgewiesen werden, so werden wir es begreiflicher finden, wie diese durch den Austausch des Blutes, obgleich er kein directer ist, vermittelt wird, als eine Wirkung in distans zugeben. Alle hier gezogenen Parallelen und angeführten Analogien, die Aehnlichkeit der Eltern mit dem Kinde in körperlicher und psychischer Beziehung, die Wirkung der Gehirnthätigkeiten auf die Organe des Körpers, sind schief und unpassend, und den Magnetismus und dgl. in's Spiel ziehen, hieße nur eine dunkle Sache durch eine noch dunklere erklären wollen. Wir sind genöthigt, unsere Beweise und Erklärungen von dem zu entnehmen, was wir wissen und erkennen, nicht von dem, was wir für möglich halten könnten. Man suche die Natur und Wirkungen der Gehirnthätigkeiten überhaupt näher zu studiren, und von da aus Aufschluß über eine Wirkungsweise zu erhalten, die man hier ohne alle Berechtigung dazu annehmen will.

2. Mißbildungen und zwar häufig auch solche, bei welchen Versehen stattgefunden haben sollte, sind oft Zwillinge, von welchen der eine ganz normal gebildet ist. Wie ist es hier erklärbar, daß der eine Fötus von dem Affecte der Mutter getroffen wurde, der andere nicht. Dagegen kann man leicht einsehen, wie eine Störung, eine Hemmung in der Entwicklung eben durch das Vorhandensein zweier Eier veranlaßt wurde, deren Folge die Mißbildung ist.

3. Es kommen sehr häufig Mißbildungen in Organen vor, welche die Mutter gar nicht kennt, die sie bei dem Versehen gar nicht sehen konnte, bei welchen also ein Versehen im engern Sinne des Wortes gar nicht stattfinden konnte.

4. Dieselben Mißbildungen in denselben Formen ereignen sich oft, wo gar kein Versehen stattgefunden hat, welche anderemale Folge des Versehen sein sollen, z. B. eine der häufigsten die sogenannte Hasenscharte.

5. Sehr oft hatten Affecte Statt, von welchen man eine Einwirkung auf den Fötus fürchtete, und es zeigte sich keine solche. Mit Recht müßte man befürchten, daß die Zahl der Mißbildungen viel größer sein würde, als sie wirklich schon ist, wenn heftige Affecte der Mutter, denen Schwangere gerade so leicht ausgesetzt sind, eine so leichte Ursache zu Mißbildungen werden könnten.

6. Mißbildungen finden sich, wie oben schon erwähnt, öfter in derselben Art bei mehren, oft in Zwischenräumen von vielen Jahren aufeinander folgenden Kindern, oder sind erblich in einer Familie. Gesetzt auch hier könnte in einem Falle ein Versehen nachgewiesen werden: ist es wahrscheinlich und denkbar, daß dieses nicht nur auf die Eier im Eierstocke, die vielleicht auch noch nicht gebildet waren, und selbst auf die des Fötus und mehrer zukünftigen Generationen sollte gewirkt haben? Spricht dieses nicht ebenso sehr gegen das Versehen, als es auf eine andere bleibende Quelle der Mißbildung in der Organisation der Mutter oder des Vaters und besonders auf eine anomale Beschaffenheit der Zeugungsflüssigkeiten hinweiset?

7. Mißbildungen und zwar häufig in derselben Form, wie sie beim Menschen vorkommen, und bei ihm Wirkung des Versehens sein sollen, finden sich auch bei Thieren. Haben wir irgend einen Grund in der Psychologie der Thiere, bei ihnen so lebhafte Affecte vorauszusetzen, als bei dem Menschen? Ist es wahrscheinlich, daß sich ein Jagdhund an einem Hasen oder Wolfe versehen sollte? Und doch sind Hasenscharte und Wolfsrachen häufig bei Hunden. Aber auch niedere Thiere, Amphibien, Fische, Insecten, endlich Pflanzen zeigen oft Mißbildungen. Wir können sie größtentheils aus denselben Gesetzen erklären, wie die Mißbildungen beim Menschen, die man von einem Versehen ableiten will, wovon bei jenen doch gar keine Rede sein kann.

8. Eine besondere Schwierigkeit stellt auch noch die Thatsache der Embryologie dem Versehen entgegen, daß nach den ersten 4—6 Wochen die Organe und Formen des Embryo's schon alle so angelegt und angedeutet sind, daß eine Mißbildung derselben nicht bloß eine gestörte und mißleitete Entwicklungsthätigkeit, sondern auch Zerstörung des bereits Gebildeten voraussetzt; und zwar um so mehr, je mehr der Fötus in seiner Entwicklung vorgeschritten ist. Nun aber wissen die Frauen meistens in jener frühen Zeit noch gar nicht mit Sicherheit, daß sie schwanger sind. Hier hat ihr Gemüth noch nicht jene Richtung auf das sich bildende Wesen, die man für so förderlich für das Versehen erachtet. Auch sollen sich die meisten Fälle des Versehens erst nach der Mitte der Schwangerschaft und noch später ereignet haben, also nicht dann, wenn sie noch am ehesten annehmbar wären, sondern dann, wenn wir eine sehr bedeutende Umänderung und einen sehr tiefen Eingriff in die Entwicklungsthätigkeit des Embryo's annehmen müssen, bei der seine Erhaltung überhaupt kaum mehr denkbar bleibt.

Nehmen wir zu diesem Allen noch hinzu, daß wir die meisten Mißbildungen aus den Entwicklungsgesetzen, und anderen wissenschaftlich zu analysirenden Ursachen erklären können, so wird wohl Jedermann zugestehen müssen, daß das Versehen zum wenigsten nur als eine sehr seltene und beschränkte Ursache der Mißbildungen angenommen werden kann. Wenn ich das Versehen hier nicht absolut in Abrede stelle, so geschieht dieses einestheils, weil zuverlässige Männer, wie Klein, Carus, v. Bär, Prochaska, Schönlein, Bischoff (in Wien), Vering, Friedr. Müller, Bechstein und Andere noch neuere Fälle zu Gunsten desselben mitgetheilt

haben, die sich wenigstens aus dem Mitgetheilten nicht anderweitig erklären lassen. Noch mehr aber habe ich das Versehen mit unter die zu beleuchtenden Ursachen der Mißbildungen aufgenommen, weil durch bloßes Verneinen eine jedenfalls noch offenstehende Quelle für Forschungen abgeschnitten würde, von welcher ich um so mehr noch Gutes erwarten möchte, als ich das Versehen selbst entschieden für irrig halte.

Der Geist der Beobachtung in unseren Tagen hat sich freilich von jener Sucht nach dem Wunderbaren, Aberglauben und Leichtgläubigkeit losgemacht, denen wir so viele frühere Berichte über Mißbildungen verdanken. Allein noch manche Beobachtung läßt uns jene Umsicht vermissen, sei es aus Schuld des Beobachters, oder, wie so oft, aus Schuld der Umstände, welche erforderlich ist, um als eine sichere Basis für eine aus ihr abzuleitende Wahrheit gelten zu können. Warum sind die Versuche und Beobachtungen der Physiker und Chemiker so viel zuverlässiger, als die der Physiologen? und warum die dieser wieder zuverlässiger, als die der Pathologen? Mit Unrecht würde man dieses den Individuen und dem Geiste der Disciplinen überhaupt zuschreiben. Es liegt dieses weit mehr in der Möglichkeit zu beobachten. Könnte der Physiolog und Pathолog seine Beobachtungen so oft wiederholen und so oft modificiren wie der Chemiker und Physiker, so würde man uns schwerlich mehr als jenen den Vorwurf oberflächlicher Beobachtungen und leichtsinniger Hypothesen machen können. Vor letzten kann man sich freilich hüten, wenn man die Schwierigkeit und deßhalb Unzulänglichkeit auch der sorgfältigsten Beobachtung einsieht.

So betrachte ich auch die Angaben der oben genannten verdienstvollen Männer. Die Umstände ihrer Beobachtungen, so sorgfältig sie selbst waren, konnten gar zu leicht vollständige Beobachtungen unmöglich machen, und darum darf man keine unbedingte Folgen aus ihnen ziehen. Ich erlaube mir einen Fall kurz mitzutheilen, welcher zeigt, wie leicht gerade bei der in Rede stehenden Sache Irrthümer sind.

Eine Schiffersfrau aus einem Dorfe jenseits des Neckars kam mit einem Kinde ohne Hände und Füße nieder. Die Sache machte Aufsehen und ich interessirte mich für dieselbe so viel als möglich. Die Frau erzählte mir, sie habe, als sie schwanger gewesen, eines Tages unsere anatomische Sammlung besucht, in welcher die Mißbildungen das gewöhnlichste Object der Neugierde solcher Leute sind. Dort sah sie auch einen Fötus ohne Hände und Füße. Als sie aus der Sammlung herauskommt, begegnet ihr eine Bekannte, und wirft ihr in derben Ausdrücken den Besuch und das Besehen der Sammlung in ihrem Zustande vor. Obgleich sonst ein starker Geist, konnte sie dennoch diese Vorstellung nicht wieder loswerden, — und sie gebar ein Kind ohne Hände und Füße. Dieses erzählte sie mir mit allen Nebenumständen weit und breit. Wer hätte hier nicht an ein Versehen glauben sollen? Ich gestehe, ich fing selbst an stutzig zu werden. Endlich erfuhr ich en passant nach vielen Fragen, daß dieselbe Frau, neben mehren gesunden Kindern, die herumliefen, früher schon zweimal Mißbildungen vor mehren Jahren geboren hatte. Nun war die Sache klar, wie leicht hätten aber Umstände mir diese Kenntniß vorenthalten können.

Ich kann daher das Versehen in der Lehre von den Mißbildungen, nur als einen der weiteren Beobachtung werthen Gegenstand betrachten, aus welchem Gesichtspunkte ihn auch neuerlichst Feuchtersleben[1]) betrachtet hat.

[1]) Die Frage über das Versehen der Schwangern, zergliedert in den Verhandl. der K. K. Gesellschaft der Aerzte in Wien. 1842. S. 430.

Nach einer andern Ansicht glaubte man, daß die Mißbildungen ihren Ursprung irgend einer nachtheiligen mechanischen äußern Einwirkung verdankten. Als solche betrachtete man einen Stoß, Schlag, Fall und dgl., welchen die Mutter erlitten, oder eine heftige Bewegung derselben, oder mechanische Hindernisse, denen das Ei bei dem Durchgang durch den Eileiter, oder bei seinem Aufenthalt in dem Uterus durch organische Veränderungen dieser Organe selbst, oder der ihnen benachbarten, ausgesetzt gewesen sei. Dahin rechnete man ferner ungewöhnliche Verhältnisse des Eies selbst, zu viel oder zu wenig Fruchtwasser, einen zu beschränkten Raum für den Fötus, besonders wenn deren etwa zwei vorhanden gewesen. Endlich selbst krankhafte Veränderungen betrachtete man vorzugsweise als nur durch mechanische Einwirkung Mißbildungen hervorbringend, z. B. Verwachsungen, Bildung von Pseudomembranen und Strängen ꝛc. Unter den älteren Schriftstellern war besonders Lemery De monstris p. 139. ein eifriger Vertheidiger dieser Ansicht, und unter den neueren betrachtete Geoffroy St. Hilaire eine Zeitlang solche mechanische Einflüsse als einzige Ursachen der Mißbildungen (Philosophie anatomique. Paris 1822). Viele Andere wie Haller (De monstris. p. 172), Treviranus (Biologie III S. 443), C. F. Wolff (De ortu monstrorum Nov. Comment. petropolit. T. XVII p. 570), gaben zwar zu, daß zuweilen mechanische Einflüsse Mißbildungen veranlassen könnten, selbst Verwachsungen zweier Embryonen, beschränkten aber doch diese Ursache als eine im Ganzen seltener wirkende. F. Meckel dagegen, Path. Anat. S. 25, erklärte sich auf das Entschiedenste dagegen, und sagt S. 29 geradezu: daß er durchaus keine abweichende Bildung als von mechanischen Ursachen entstanden ansehen zu können glaube.

Und in der That muß man gestehen, daß ebenso wie es in der Mehrzahl der Fälle schwer halten würde, eine vorausgegangene mechanische Einwirkung historisch nachzuweisen, es noch schwerer halten würde, die Möglichkeit der Entstehung der meisten Mißbildungen durch mechanische Einflüsse darzuthun; vielmehr zeigen die meisten die Unmöglichkeit hierzu aus inneren Gesetzen, wie dieses Meckel a. a. O. auf das Ueberzeugendste dargethan hat. Die Thatsachen, auf welche Geoffroy St. Hilaire seine Behauptung gestützt hat, und von denen Eisenbeis (Disp. de Laesionibus mechanicis Simulacrisque Laesionum foetu in utero contento accidentibus etc. Tubing. 1794) eine beträchtliche Zahl gesammelt hat, sind nur im Stande zu zeigen, daß mechanische Einflüsse allerdings Störungen in der Entwicklung und Verunstaltungen des Fötus herbeiführen können, allein er hat denselben eine viel zu allgemeine Ausdehnung gegeben, wenn er sie für hinreichend zu der Annahme hielt, daß alle Mißbildungen auf diese Weise entständen, und ihn selbst zu der Aeußerung veranlaßten, daß er beliebig so viele Mißbildungen hervorbringen könne, als er wolle. Es war ihm nämlich gelungen, bei Hühnereiern durch theilweise Verletzung derselben, durch gewisse Lagen, durch Ueberzüge die er über dieselben gemacht, mancherlei Verunstaltungen des Embryo's hervorzubringen. Wenn man aber die Resultate dieser Versuche in seinen Mittheilungen (Journ. complémentaire T. XXXIV; Philos. anat. p. 513; Mémoires du Muséum. Tom. XIII p. 289 und Isidore Geoffr. St. Hilaire, Histoire des anomalies de l'organisation. III p. 503) lieset, so muß man sich wundern, wie er daraus so allgemeine Folgerungen gezogen hat.

Es haben sich ferner zwar die Beobachtungen über filamentöse Verbindungen zwischen dem Fötus und den Eihäuten, Abschnürungen der Glieder durch solche und den umschlungenen Nabelstrang in Erfahrungen von Wrisberg

Chaussier, Osiander, Watkinson, Fitch, Montgomery, Schäfer, Lagorsky, Beclard, Veiel, Ludwig, Smith, Vassal, Buchmann, Burchhard u. A., zu denen der Verfasser noch zwei schöne Beispiele aus der hiesigen anat. Sammlung hinzufügen könnte, weit über die Erwartung und Aussicht von Geoffroy vermehrt; es hat Valentin[1]) seine Versuche durch Verletzung von Hühnereiern Mißbildungen hervorzubringen mit Glück wiederholt; allein dieses Alles wird den Unbefangenen auch nur zu dem Resultate führen, daß zwar mechanische Verletzungen des Embryo's gewisse Mißbildungen und Verstümmlungen desselben hervorbringen können, gewiß aber nur zu den selteneren veranlassenden Ursachen derselben gerechnet werden dürfen.

Die Betrachtungen mechanischer Einflüsse als Ursachen der Mißbildungen involvirt theilweise eine andere in sich, welche von mehren Schriftstellern ebenfalls einseitig hervorgehoben worden ist, nämlich die Ansicht, daß Krankheiten des Fötus überhaupt die Hauptquelle dieser Anomalien seien. Unter den Neueren hat vorzüglich Otto in seinem großen Werke[2]) dieser Entstehungsweise der Mißbildungen als der allgemein gültigen das Wort geredet, indem er meint, daß sie bei vielen als thatsächlich nachgewiesen, bei anderen sehr wahrscheinlich sei, und bei noch anderen endlich vielleicht in Zukunft noch nachgewiesen werden würde. Man beruft sich zur Unterstützung dieser Ansicht auf die Krankheiten, mit welchen behaftet man den Fötus öfters hat geboren werden sehen: Entzündungen, Tuberkeln, Skrophulosis, Rhachitis, Syphilis ꝛc. welche auch in früher Zeit vorhanden gewesen sein könnten, und Organe zerstört und entstellt haben. Vorzüglich aber sind es die Mißbildungen von Acephalie, Anencephalie, Hämicephalie, Spina bifida ꝛc., in welchen mit sehr großer Wahrscheinlichkeit, ja durch mehre Fälle geradezu bewiesen, frühe Gehirn- und Rückenmarkswassersucht die Ursache dieser und vieler damit in Verbindung stehenden Mißbildungen war. Bleibt man aber bei diesen allein durch Thatsachen der Erfahrung bewiesenen Fällen stehen, so muß man eingestehen, daß sie doch immer nur einen kleinen und ganz bestimmten Kreis von Mißbildungen umfassen. So gewiß man zugeben und behaupten muß, daß besonders die letzten Zustände Mißbildungen hervorbringen, so wenig wird ein unbefangenes Urtheil diese Ursache allgemein ausdehnen wollen und können. Ansammlung von Wasser, oder besser seröser Flüssigkeit in geschlossenen und noch nicht geschlossenen hohlen Röhren, Kanälen und Höhlen, ist ein so einfacher, keine großen pathologischen Ursachen voraussetzender Vorgang, daß wir ihn ohne Bedenken als sehr wahrscheinlich auch beim Fötus annehmen dürfen. Hierdurch kann leicht Nichtvereinigung oder abermalige Spaltung der durch Rücken- und Bauchplatten gebildeten Röhren des Schädels, des Rückgrades, der Bauch- und Brusthöhle, der Medullarröhre, des Kanales der Allantois u. s. w. hervorgebracht und dadurch eine Menge Mißbildungen verursacht werden. Schon die Entzündung scheint mir indessen ein kaum in größerer Ausdehnung zuzugebender pathologischer Zustand, so wie denn auch eine solenne Entzündung irgend eines Theiles in früherer Zeit, so weit mir bekannt, durch keine Beobachtung erwiesen ist. Noch weniger sind unzweifelhafte Fälle von Induration, Eiterung und Brand ebenfalls in früherer Zeit, wo allgemein zugegebenermaßen die meisten Mißbildungen entstehen, beobachtet worden. Daß Dyskrasien, wie Tuberkeln, Scropheln, Rhachitis, Syphilis ꝛc., von der Mutter auf den Fötus übergehen, ist leicht begreiflich bei dem Austausch der Säfte

[1]) Repertorium. II S. 168.
[2]) Monstrorum sexcentorum descriptio anatomica. p. XV.

zwischen beiden. Aber daß durch dieselben einzelne Organe des Fötus gänzlich zerstört, und die übrigen dabei in vollem Wohlsein erhalten werden sollten, wie dieses doch meist bei den Mißbildungen der Fall ist, halte ich für sehr unwahrscheinlich.

So wie eine solche Betrachtung der krankhaften Processe, welche Mißbildungen veranlaßt haben könnten, so zeigen nicht minder auch die Mißbildungen selbst, wie jene im Allgemeinen nur seltenen Ursachen ihrer Entstehung sein können. Besonders sind es die Doppelbildungen, die, so sehr man gerade über sie in dieser Hinsicht gestritten hat, gewiß nur mit der größten Unwahrscheinlichkeit von pathologischen Ursachen abgeleitet werden können. Wenn man die vollständige Reihe, welche sie bilden, die Regelmäßigkeit ihrer Bildung und die stehenden Formen, in welchen sie immer wiederkehren, bedenkt, so scheint keine Ansicht über sie schwächer, als die, daß sie immer zweien Embryonen ihren Ursprung verdanken sollen, von welchen gewisse Theile pathologisch zerstört, und die anderen verschmolzen sein sollen. Meckel hat sie in dieser Hinsicht besonders gewürdigt und ich werde weiter unten wieder darauf zurückkommen. Außerdem sind aber auch alle die Mißbildungen, die man gewöhnlich Situs perversus oder Fabrica aliena bezeichnet, gar nicht geeignet aus krankhaften Veränderungen abgeleitet zu werden; ich meine nicht sowohl Versetzungen der Eingeweide der Brust- und Bauchhöhle, als besonders die Fehler in der Herzbildung, die Varietäten in der Gefäßvertheilung und manche Bildungs-Abweichungen der Genitalien. Es ist unmöglich, bei solchen Ueberlegungen pathologische Processe als allgemein bewirkende Ursache für alle Mißbildungen zu betrachten, sie wird gleich den übrigen auf einzelne und gewisse Fälle beschränkt werden müssen.

Mit den Fortschritten der Entwicklungsgeschichte, und je mehr man die Bildungsweise des Embryo's und seiner Organe kennen lernte, mußte man zu der Erkenntniß kommen, daß die meisten Mißbildungen auf eine ganz andere Weise zu erklären sind, als dieses aus der Annahme der bisher betrachteten Ursachen geschehen kann. Wenn man die Formen der mißgebildeten Embryonen und ihrer Organe mit den Formen verglich, welche sie während ihrer Entwicklung durchlaufen, so mußte man nothwendig auf die Aehnlichkeit, welche zwischen beiden sich befindet, aufmerksam werden. Man erkannte, daß die größte Zahl der Mißbildungen gewisse Stufen der Entwicklung darstellen, auf welchen die Bildung stehen geblieben war, oder von welchen aus sie sich nicht dem Typus gemäß weiter entwickelt hatten.

Diese Art der Entstehung der Mißbildungen hat man Bildungshemmung, und die auf solche Weise entstandenen Bildungen Hemmungsbildungen genannt. Beide Bezeichnungen müssen in dem angegebenen Sinne sprachrichtig wohl von einander unterschieden werden, obgleich dieses meistens vernachlässigt wird. Der Erste, welcher auf diese Entstehungs- und Ableitungs-Weise der Mißbildungen aufmerksam machte, war C. F. Wolff [1]). Sie wurde sodann von Tiedemann [2]) zur Erklärung derselben angewandt; vor allen aber gab ihr J. F. Meckel in seiner pathologischen Anatomie und mehren anderen Schriften über Mißbildungen die größte Ausdehnung und Anwendung. In Frankreich aber war es vorzüglich Geoffroy St. Hilaire, der sie, neben seiner Annahme mechanischer Ursachen für die Mißbildungen, in verschiedenen Abhandlungen, namentlich auch in seiner Philosophie anatomique seinen Untersuchungen zu Grunde legte.

[1]) Nov. Commentar. Petrop. T. XVII.
[2]) Anatomie der kopflosen Mißgeburten. Landshut 1813.

In der That muß man gestehen, daß erst von der Zeit der Entstehung und Ausbildung dieser Idee in die Lehre von den Mißbildungen eine vernünftige Einsicht und wissenschaftliche Behandlungsweise eingedrungen und allgemein geworden ist. Indem man zeigen konnte, wie der größte Theil der Mißbildungen Formen darstellt, welche der Fötus vorübergehend in seiner Entwicklung darbietet, verschwand aus dieser Lehre das Zufällige, Abweichende, Befremdende, Verwirrende. Aus dem Chaos wunderlicher Gebilde entwickelte sich eine vernünftige Einsicht, das scheinbar Gesetzloseste reihte sich auf das Vollkommenste den erkannten Entwicklungsgesetzen an, und diente ihnen wiederum zur vielfachen Bestätigung. Jeder Fortschritt in der Entwicklungsgeschichte eröffnete nun eine neue Möglichkeit in der Erklärung von Mißbildungen, und diese konnten auf die an die normale Entwicklungsgeschichte zu richtenden Fragen hinleiten. Die gleichzeitige Ausbildung der vergleichenden Anatomie kam dabei ebenfalls herrlich mit zu Statten. Indem man die äußeren Formen und besonders die innere Structur der Thiere studirte und kennen lernte, mußte sich auch von dieser Seite die Analogie bleibender Formen mit vorübergehenden in der Embryonal-Entwicklung von selbst herausstellen. Vorzüglich interessant war dabei die sich ergebende Lösung der Frage nach der Aehnlichkeit gewisser Mißbildungen mit Thieren. Zwar ist dieselbe in der Lehre und der Beurtheilung der Mißbildungen oft und sehr übertrieben worden, und wir haben schon gesehen, zu welchen Abwegen in der Ableitung der Mißbildungen diese Uebertreibung geführt hat, wie sie Ursache der härtesten und grausamsten Beschuldigungen der Unglücklichen war, welche Mißbildungen zur Welt brachten, und wie sie eine Hauptstütze der übertriebenen Lehre von dem Versehen war. Meckel und viele Andere mit ihm fehlten und fehlen noch heute allerdings darin, daß sie diese Thierähnlichkeit der Embryonen und Mißbildungen so auffaßten, als durchliefe das höhere Wirbelthiere, und besonders der menschliche Embryo in seiner Entwicklung die Formen niederer Thiere, und sei daher auf einer gewissen Stufe ein Fisch, ein Amphibium, ein Vogel, ein Säugethier und endlich ein Mensch, so daß daher auch ein menschlicher Fötus, wenn er auf einer dieser Stufen als Mißbildung stehen bliebe, einem Fisch, einem Frosch, einem Vogel oder Säugethier ähnlich sehen könne. Vielmehr liegt diese Aehnlichkeit, wie v. Bär zuerst zeigte, darin begründet, daß die Embryonen der vier Wirbelthierclassen und des Menschen sich in früher Zeit alle einander außerordentlich ähnlich sind, und alle eine gewisse Summe gleicher und ähnlicher Organe besitzen. Ihre Verschiedenheit entsteht daraus, daß diese im Keime ähnlichen Organe sich nach verschiedenen Typen entwickeln, bei dem einen auf einer gewissen Stufe verharren, bei dem andern sich weiter metamorphosiren, bei dem dritten sogar wieder zurückschreiten und verschwinden. Bleibt nun der höher sich entwickeln sollende Embryo auf der Stufe stehen, die der niedere auch bei seiner vollkommenen Entwicklung nur erreicht, so wird er eine Aehnlichkeit mit letzterm darbieten. Indem diese Thierähnlichkeiten der Mißbildungen daher gewöhnlich durch Bildungshemmung hervorgebracht werden, bezeichnen sie auch immer nur eine gewisse Erniedrigung, nicht eine Erhöhung. Es kann zwar wohl geschehen, daß das Gehirn, das Herz eines menschlichen Fötus, dem eines Reptils ähnlich sind, nie aber hat man noch Gehirn und Herz eines Reptils als Mißbildung die menschliche Form annehmen sehen. Und wenn man Mißbildungen von Säugethieren menschenähnlich gefunden hat, so möchte ich sagen, daß dieses eher darin seinen

Grund hat, daß manche Menschen thierähnlich sind, und mit diesen also auch unter den Thieren Aehnlichkeiten sich entwickeln können.

Wenn es nun so eine unbestreitbare und die Lehre von den Mißbildungen hell erleuchtende Thatsache ist, daß dieselben sich zum großen Theile aus einer Hemmung, aus einem Stehenbleiben auf einer gewissen Stufe der Entwicklung erklären lassen, so ist freilich damit die Frage nach der Ursache dieser Hemmung noch nicht beantwortet. Indessen ist es leicht ersichtlich, daß diese Ursachen sehr mannichfach sein, und namentlich alle bisher aufgezählten als solche auftreten können. Es ist möglich, daß die Ursache der mangelhaften Entwicklung schon in dem Keime begründet war; es ist möglich, daß ein Krankheitsproceß des Embryo's, daß eine ihn treffende mechanische Einwirkung, daß eine heftige Gemüthsaffection der Mutter ꝛc. Ursachen sind, warum die Entwicklung des Keimes und Embryo's in dem einen oder andern Organe aufgehalten, gehemmt wird, so wie sie Ursachen sein können, daß sie ganz unterbrochen und der Embryo unentwickelt ausgestoßen wird. Je mehr es möglich sein wird, eine dieser entfernteren Ursachen historisch nachzuweisen, um so vollkommner wird unsere Einsicht in die Entstehung der Mißbildung sein. Allein auch wenn wir hierzu nicht im Stande sind, wird uns dieses in der Beurtheilung der Mißbildung als Bildungshemmung ebenso wenig stören können, als wir zwar oft im Stande sind, die Ursachen einer Krankheit nachzuweisen, diese aber zuweilen sämmtlich nicht vorhanden gewesen zu sein scheinen und die Krankheit dennoch dieselbe ist.

Fassen wir nun Alles zusammen, was wir in dem Vorhergehenden über die Ursachen und die Entstehungsweise der Mißbildungen erörtert haben, so scheint mir Folgendes daraus hervorzugehen:

Die Mißbildungen sind Krankheiten des werdenden Individuums, so wie es solche des gewordenen giebt. Krankheit aber ist Abweichung von der einem jeden Organismus zu Grunde liegenden Idee, deren Realisation zur Erreichung gewisser Zwecke nothwendig ist; oder wie Henle [1]) dieses ausdrückt, Abweichung von der Idee der Gattung. Die Mißbildungen verdanken daher ihre Entstehung einer Abweichung von der Idee der Gattung. Diese Bestimmung ist ganz dasselbe was C. F. Wolff sagt, wenn er sie als hervorgebracht durch eine abweichende Thätigkeit seiner Vis essentialis, oder Blumenbach seines Bildungstriebes oder Andere endlich der Vegatations- oder vegetativen Kraft bezeichneten, oder was man wenigstens damit bezeichnen wollte. Ich ziehe aber meine Definition vor, weil die Ausdrücke Vis essentialis, Bildungstrieb, Vegetationskraft, mancherlei Deutungen und Mißverständnisse erfahren haben, namentlich die beiden letzteren. Man hat dieselben häufig, ja gewöhnlich, gebraucht zur Bezeichnung der Richtung der den organischen Körpern zu Grunde liegenden Kraft, welche auf Darstellung, Bildung organischer Materien hinzielt; und dann in einer Abweichung derselben in gleicher Weise die Ursache der Mißbildungen erblickt, wie man auch gewöhnlich zu sagen pflegt, in dem Embryo überhaupt offenbare sich fast nur bildende vegetative Thätigkeit.

Ich habe mich schon an einem andern [2]) Orte darüber ausgesprochen, wie ein tiefes verderbliches Mißverständniß zu Grunde liegt, indem man die Thätigkeiten, Functionen der gebildeten Organe, mit der Ursache verwechselt, oder gleich bezeichnet, denen sie ihr Dasein, ihre Structur, Textur Mischung und die Erhaltung in derselben verdanken. Man erblickt in den Thätigkeitsäußerungen des Verdauungskanales der Drüsen ꝛc. vegetative

[1]) Allgemeine Anat. S. 218.

[2]) Entwicklungsgeschichte der Säugethiere und des Menschen. S. 505.

Thätigkeit, nennt diese Organe vegetative, und zugleich sollen sie nicht minder, wie alle übrigen Organe, deren Thätigkeit in Bewegung, in Entwicklung des Nervenagens ꝛc. beruhen, der Vegetationskraft, dem Bildungstriebe ihre Entstehung verdanken. Man bezeichnet also mit demselben Worte einmal die Folgen einer gewissen Structur, Textur und Mischung, und wieder die Ursache dieser selben Structur, Textur und Mischung, und diese selbe Ursache bringt auch wieder ganz andere Structuren, Texturen und Mischungen hervor, die auch wieder ganz andere Folgen haben. Dieses veranlaßt eine heillose und unlogische Verwirrung der Worte und Begriffe.

Die Ursache, welcher der Embryo sein Dasein und die Entwicklung aller seiner Gattung zukommenden Organe verdankt, schafft sowohl diejenigen Organe, deren Thätigkeit im entwickelten Zustande Umänderung, Auflösung, Darstellung organischer Materien ist, die also vegetative, bildende genannt werden können, als diejenigen, deren Thätigkeit im entwickelten Zustande Bewegung oder Entwicklung des Nervenagens ist, die Niemand vegetative nennt. Man muß sie also auch anders bezeichnen, und jene allgemeine Ursache nicht Vegetationskraft, Bildungstrieb nennen, sondern, wenn sie einen besondern Namen haben soll, können wir sie nur als Lebenskraft, organische Kraft überhaupt bezeichnen, welche eben den Organismus nach der seiner Gattung zu Grunde liegenden Idee schafft und erhält. Daß ich aber eine solche für anzunehmen nöthig halte, und nicht glaube, daß es jetzt schon gelingen kann, die Organismen aus den uns bekannten Kräften der übrigen Natur abzuleiten, gehört nicht hierhin, obgleich die Mißbildungen wohl zu einer der Ursachen, die bis jetzt zu jener Annahme nöthigen, gehören möchten.

Nun, ich betrachte also die Mißbildungen als Abweichungen der Thätigkeit, welche jeden Organismus nach einer ihr vorschwebenden Idee formt und bildet, wodurch denn auch Abweichungen von der Realisation dieser Idee und der Materie erfolgen. Die Ursachen dieser Abweichung können sehr mannichfach sein, immer aber entweder ursprüngliche oder solche, die während der Entwicklung einwirken. Ob die ursprünglichen nun in einer Modification der Idee selbst begründet sein können, oder in der Modification der ersten, ihrer Wirkung unterworfenen Materien, des Samens und des Eies, wird nicht entschieden werden können; nur aber die der letzteren werden unserer Forschung zugänglich sein und werden, und auf ihre Modificationen begründe ich zunächst die Annahme einer ursprünglichen Mißbildung des Keimes. Durch sie können alle möglichen Arten der Mißbildungen, Doppelbildungen, Defecte, Hemmungsbildungen, Situs perversus ꝛc. hervorgebracht werden. Die während der Entwicklung eine Abweichung von der Realisation der Idee der Gattung bewirkenden Ursachen können sehr mannichfaltig sein, werden aber vorzüglich wieder auf zwei Weisen in Wirksamkeit kommen. Sie können begründet sein entweder in dem von der Mutter gelieferten Entwicklungsmaterial, welches wiederum von körperlichen und geistigen Affecten der Mutter verändert werden kann. Oder sie können begründet sein in Affecten des Embryo's selbst, in Krankheiten desselben oder in mechanischen Verletzungen. Das ganze Heer der auf eine dieser Weisen einwirkenden entfernteren Ursachen wird ebenfalls die verschiedensten Formen der Mißbildungen hervorrufen können, vielleicht selbst Doppelbildungen und Situs mutatus; vorzüglich aber wohl mehr Defecte und Hemmungsbildungen.

Nicht weniger als die Ursachen der Mißbildungen, hat ihre Eintheilung und Classification den Schriftstellern zu thun gemacht. Die Ursache der Schwierigkeit lag und liegt in der Auffindung eines durchgreifend

ausführbaren Eintheilungs-Principes. Denn wenn man sie nach den äußeren Formen classificiren will, so sind die Modificationen der Mißbildungen so mannichfach und verschieden, daß man genöthigt wird, eine zu große Anzahl von Arten zu bilden. Auch kommen sehr oft verschiedene Arten von Mißbildungen in einem und demselben Individuo vor, so daß wenigstens eine diese betreffende Classification und Benennung höchstens nur a potiori, d. h. nach dem am meisten in die Augen Fallenden richtig sein kann. Nach den veranlassenden Ursachen ist eine Eintheilung aber auch nicht durchzuführen. Denn wenn diese sich auch dadurch, daß sie sogleich die Natur der Mißbildung näher andeuten würde, sehr empföhle, so ist sie doch wieder deßwegen nicht ausführbar, weil dieselbe Art der Mißbildung durch verschiedene Ursachen herbeigeführt werden kann. Viele haben beide Momente, die äußere Form und die bedingende Ursache, zum Einleitungsprincip benutzt, worin aber keine logische Einheit liegt. So ist es denn gekommen, daß fast jeder Schriftsteller über Mißbildungen sich sein eigenes System gebildet hat, gegen welches sich bald mehr bald weniger Einwürfe erheben lassen, und von welchen ich nur die vorzüglich bekannter gewordenen hier namhaft machen will.

Als eines der ältesten Systeme der Mißbildungen erwähne ich zuerst dessen von Liceтus[1]). Er theilt die Mißbildungen in Monstra uniformia, welche nur die Bildungen einer Species an sich tragen, und Monstra multiformia, welche die Bildungen mehrer Species in sich vereinigen. Die erste Classe umfaßt: 1. Monstra mutilia; 2. M. excedentia; 3 M. ancipitis naturae; 4. M. difformia; 5. Monstra informia; 6. M. enormia. Die zweite Classe enthält: 1. Monstra, welche Theile verschiedener Individuen derselben Species besitzen; 2. solche, welche Theile verschiedener Species aber desselben Genus besitzen; 3. solche mit Theilen verschiedener Genera und 4. solche mit Theilen ganz verschiedener Wesen, Menschen und Dämonen. Diese Eintheilung bezeichnet sich selbst und den ganzen Stand der Untersuchung hinlänglich.

Die Classificationen von Huber[2]), so wie die von Voigtel[3]) und selbst die von Malacarne[4]), obgleich letztere als Vorgängerin der von Breschet zu betrachten ist, will ich hier nur im Allgemeinen erwähnen, da sie meist so große Unvollkommenheiten darbieten, daß dieselben sogleich von selbst in die Augen fallen.

Dagegen verdient die Classification von Buffon[5]) vorzüglich schon deßwegen hervorgehoben zu werden, weil sie der größten Zahl der später aufgestellten mehr oder weniger zu Grunde liegt. Er stellt nämlich drei Classen auf: I. Mißbildungen mit Exceß, II. Mißbildungen mit Mangel, und III. Mißbildungen mit Umkehrung oder fehlerhafter Stellung. So ist dieser Eintheilung die von Blumenbach[6]) sehr ähnlich, welcher 4 Classen annahm: I. Fabrica aliena, II. Situs mutatus, III. Monstra per defectum, IV. Monstra per excessum, mit welcher wiederum die von Bonnet[7]) fast ganz übereinstimmt. Sehr vielen Beifall fand eine Eintheilung von Treviranus[8]) in quantitative und qualitative Mißbildungen, gegen welche sich im Allgemeinen auch wohl nur die Einwendung machen läßt, daß oft beide Arten in einem und demselben Individuo vereinigt vorkommen. Meckel schloß

[1]) De monstris. Amstelod. 1665. Lib. I. Cap. XIII p. 48.
[2]) Observationes atque cogitationes nonnullae de monstris. Cassel. 1748. 4to. p. 9.
[3]) Handbuch der Path. Anatomie. Halle 1805. III S. 574.
[4]) Dei monstri umani etc. Mem. della soc. ital. Tom. IX.
[5]) Histoire naturelle, Supplement IV p. 578.
[6]) Handbuch der Naturgeschichte. 5te Aufl. S. 20.
[7]) Considération sur les corps organisés. Tom. III.
[8]) Biologie III S. 425.

sich in seiner Eintheilung, welche er in seiner path. Anatomie I. S. 44. und in der Monographie: De duplicitate monstrosa. Comment. p. 2. ausführlich erörtert, am meisten der von Buffon und Blumenbach an, indem er 4 Classen bildete, von welchen das Wesen der ersten eine zu geringe Energie der bildenden Kraft ist, das der zweiten eine zu große Energie, das der dritten Abweichungen der Organe von ihrer gewöhnlichen Form, und das der vierten Unbestimmtheit in dem Geschlechtscharakter oder Zwitterbildung. Besonders diese letzte Classe läßt sich dieser Eintheilung zum Vorwurf machen. Sie verdankte ihre Bildung nur einer nicht gehörigen Kenntniß der normalen Entwicklungsweise der Genitalien. — Der Eintheilung von Buffon sind auch Chaussier und Adelon gefolgt[1]). Dieselbe liegt auch der von Breschet[2]) zu Grunde, obgleich derselbe die erste Classe Buffon's, in welcher die Mißbildungen mit Exceß sich finden, in zweie theilen zu müssen glaubte, deren eine die Doppelbildungen enthält. Er hat zugleich eine allgemein durchzuführende griechische Terminologie vorgeschlagen, und so heißen denn seine vier Classen folgendermaßen: I. Ageneses, Bildungsabweichungen mit Verminderung der Bildungskraft. II. Hypergeneses, Bildungsabweichungen mit Vermehrung der Bildungskraft. III. Diplogeneses, Bildungsabweichungen mit Vermehrung der Keime. IV. Heterogeneses, Bildungsabweichungen mit fremdartigen Eigenschaften des Zeugungsproductes. Diese Trennung der Diplogenesen von denen mit Uebermaß der Bildung enthält die bestimmte Annahme über die Entstehungsweise der sowohl in die eine als andere Classe gehörigen Mißbildungen, für welche nur der Beweis noch zu fehlen scheint.

Eine der berühmtest gewordenen Classificationen ist ferner die von den beiden Geoffroy Saint Hilaire.

Geoffroy St. Hilaire[3]) und sein Sohn Isidore[4]) weichen zunächst schon in dem Princip ganz von dem der Uebrigen ab. Veranlaßt durch die große Aehnlichkeit, in welcher gewisse Mißbildungen immer wiederkehren, durch die Reihenfolgen, welche sich aus ihnen bilden lassen, und überhaupt durch das Gesetzmäßige, was sich in ihren Bildungen ausspricht, betrachten sie die Mißbildungen als organische Wesen eigener Art, die eine besondere Classe ausmachen. Sie behaupten, daß sich deßhalb auch dieselben Regeln bei ihnen anwenden lassen, wie bei der Anordnung und Eintheilung anderer organischer Körper der Pflanzen und Thiere, und daß sie sich deßhalb ebenso in Ordnungen, Familien, Genera und Species eintheilen lassen, wie diese, wenn man dieselben Eintheilungs-Principe auf sie anwendet, die zu diesen Abtheilungen in dem Pflanzen- und Thierreiche führen. Zugleich wenden sie bei ihrer Classification die Analogie, welche die Mißbildungen mit Formen niederer Thiere darbieten, in hohem Grade an, und glauben diese Analogien überall finden zu können. Kurz sie wenden die sogenannte naturhistorische Methode auf die Mißbildungen an, so wie dieselbe von anderen Seiten auf die Krankheiten in Anwendung gesetzt worden ist.

Geoffroy nennt zunächst alle Mißbildungen Anomalien, und die Lehre von denselben: Teratologie (von τερας, Monstrum). Dieselben zerfallen in einfache und complicirte. Die einfachen nennt er Haemiteries, oder Varietäten und Bildungsfehler, und versteht unter Varietäten diejenigen, die eine geringe Abweichung von dem Normal darstellen, bei welcher die

[1]) Dict. des sc. méd. Tom. XXXIV. p. 156.
[2]) Dictionaire de médecine. Art. Deviation organique.
[3]) Philosophie anatomique. Paris 1822. T. II. p. 77. und Mém. du Muséum. T. VII. p. 85.
[4]) Histoire générale des Anomalies de l'organisation. Paris 1832. T. I. p. 97.

Function nicht gestört ist; unter Bildungsfehler diejenigen, bei welchen die anatomische Abweichung ebenfalls gering ist, die Function aber gestört oder unmöglich ist. Diese Hämiterien zerfallen in 5 Classen, je nachdem die Abweichung betrifft das Volumen, die Gestalt, die Structur und Färbung, die Disposition (Lage, Verbindung, Trennung) und die Zahl und Existenz der Theile. Diese sind wieder nach der Ausdehnung und dem Grade der Mißbildung, und diese nach den Organen und Regionen abgetheilt. — Die complicirten Anomalien zerfallen in drei Abtheilungen: erstens Heterotaxien (von ἕτερος und τάξις, andere Anordnung), nämlich Anomalien, die zwar in anatomischer Hinsicht bedeutend, aber nicht äußerlich sichtbar sind und die Function nicht stören. Zweitens: Zwitterbildungen und drittens: Monstruositäten, letztere solche, wo sowohl die anatomische Anordnung sehr abweichend als auch die Function sehr gestört ist. Diese Monstruositäten theilt er in drei Classen: einfache, doppelte und dreifache. Die nächsten Abtheilungen werden dann nach physiologischen Merkmalen und die Unterabtheilungen nach anatomischen gebildet, z. B. die einfachen Monstruositäten in solche, bei denen eine selbstständige weitere Fortentwicklung möglich ist (Autosites), in solche, bei denen die Ernährung nur passiv durch die Placentarcirculation unterhalten wird (Omphalosites), und in solche, bei denen auch keine selbstständige Lebensfähigkeit sich findet und die auf Kosten eines andern Individuums sich erhalten (Parasites). Die Autositen sind dann wieder Ectoméliens (Mißbildung der Extremitäten mit Defect), Syméliens (Verschmelzung der Glieder), Célosimiens, (Vorfall der Eingeweide und unvollkommene vordere Schließung, vordere Spaltung), Exencéphaliens (Mangel der Schädeldecke) u. s. w. Die Nomenclatur ist ganz aus dem Griechischen entnommen, und soll wo möglich sogleich die ganze Mißbildung bezeichnen.

Obgleich die vielfache Widmung und die großen Verdienste der beiden Geoffroy um die Mißbildungen ihnen im Einzelnen eine große Autorität mit Recht verschafft haben, hat doch ihr System, oder vielmehr ihre Philosophie über die Mißbildungen nicht viele Anhänger gefunden, und trotz der gewandten Vertheidigung desselben durch Isidore[1]) möchten sich auch nicht schwer viele Bedenklichkeiten, selbst logischer Art gegen dasselbe erheben lassen, während der Gebrauch des Systems durch die vielen Abtheilungen eher beschwerlich als erleichternd wird, die Benennungen auch oft gar zu zusammengesetzt sind.

Gurlt[2]) bringt die Mißbildungen, indem ich seinen letzten Angaben folge, in drei Classen. Mißbildungen an einem Körper oder einfache Mißgeburten, Monstra simplicia s. unicorporea; Doppel- oder Zwillingsmißgeburten, Monstra duplicia s. bigemina; dreifache oder Drillingsmißgeburten, Monstra triplicia s. trigemina. Die erste Classe zerfällt in sechs, oder, mit Hinzuziehung der Zwitterbildungen, in sieben Ordnungen:

I. Mißbildung durch Mangel an Theilen, Monstra per defectum.
II. Mißbildungen durch Kleinheit der Theile, Monstra per parvitatem partium.
III. Mißbildungen durch regelwidrige Spaltungen am Körper, Monstra per fissuras alienas.
IV. Mißbildungen durch Nichtdurchbohrung und Verschmelzung der Theile, Monstra per atresiam et symphysin.

---

[1]) l. c. p. 108.
[2]) Lehrbuch der pathologischen Anatomie der Haussäugethiere Bd. II. und Berliner encyclopädisches Wörterbuch der medicinischen Wissenschaften. Art. Monstrum. Bd. XXIV.

VI. Mißbildungen durch überzählige Theile am einfachen Körper, Monstra per excessum.

VII. Zwitterbildungen, Hermaphrodites.

Die zweite Classe zerfällt in zwei Abtheilungen:

Erste Abtheilung: Doppelmißbildungen durch Verschmelzung, Monstra per coalitum duplicia.

Zweite Abtheilung: Doppelmißgeburten durch Einpflanzung, Monstra per implantationem duplicia.

Die erste Abtheilung zerfällt in 4 Ordnungen:

I. Verschmelzung ohne Trennung an den beiden Enden des Körpers.

II. Verschmelzung mit Trennung am obern Ende.

III. Verschmelzung mit Trennung am untern Ende.

IV. Verschmelzung mit Trennung am obern und untern Ende.

Die zweite Abtheilung, ebenso wie die dritte, bedürfen keiner weitern Eintheilung.

Dieser Classification läßt sich unter anderen derselbe Vorwurf machen, welcher auch schon der von Breschet gemacht wurde, nämlich daß die Trennung der Mißbildungen durch überzählige Theile von den Doppelmißbildungen eine gewaltsame ist, da die Verdoppelung ganz allmälig durch alle Uebergangsstufen erfolgt. Gurlt's Benennungen der verschiedenen Mißbildungen sind indessen von Vielen angenommen worden.

Die neueste Classification, welche sich mehr den älteren von Buffon, Blumenbach, Meckel ꝛc. anschließt, hat Otto in seinem großen Werke[1]) gegeben. Er stellt drei Classen auf. I. Classe: Monstra deficientia. Diese enthält drei Ordnungen: 1. Monstra perocephala, bei denen irgend ein Theil des Kopfes mangelhaft gebildet ist, wornach sie in sieben Gattungen zerfallen. 2. M. perocorma, bei denen die Wirbelsäule mangelhaft entwickelt ist. 3. M. peromela, mangelhafte Entwicklung der Extremitäten. II. Classe: Monstra abundantia, zerfällt in zwei Ordnungen: 1. Monstra ex duobus coalita; 2. Monstra luxuriantia. III. Classe: Monstra sensu strictiori deformia. Enthält 4 Ordnungen: 1. M. fissione deformia.; 2. M. coalitu singularum partium deformia; 3. M. atresia deformia; 4. M. morbis manifeste deformia.

Bei dieser Eintheilung ist die Benennung a potiori entnommen. Mehr noch aber könnte man an ihr vermissen, daß den Bildungen von sogenanntem Situs perversus, den Abweichungen in der Gefäßvertheilung, manchen Zwitterbildungen ꝛc., keine Stelle in dem System angewiesen ist: daß es sich fragt, ob die Spaltbildungen und Atresien nicht auch Monstra deficientia sind; ob in der That Monstra abundantia durch Verwachsungen entstehen ꝛc.

Dagegen stimme ich Otto ganz darin bei, daß man zu einer Classification der Mißbildungen nur ihren anatomischen Charakter benutzen kann, und man sich, wenn mehre anatomische Abweichungen bei demselben Individuo vorfinden, zu dessen Bezeichnung an die vorwaltende halten muß. Ja, ich glaube sogar, daß man in der Benutzung dieses anatomischen Princips noch strenger verfahren muß, als dieses von Otto und Anderen geschehen ist, indem sie nicht immer zwei Schwierigkeiten glücklich vermieden und besiegten, die sich bei einem solchen Unternehmen vorzüglich entgegenstellen.

Die erste dieser Schwierigkeiten ist die, daß man sich nicht genug in Acht nehmen kann, das anatomische Princip mit einem physiologischen zu verbinden, wozu man sehr natürlich dadurch verleitet wird, daß beide in der

[1]) Monstrorum sexcentorum descriptio anatomica. Vratislav. 1841. fol.

That häufig, aber durchaus nicht immer, zusammenfallen, während sie sich zuweilen geradezu entgegenstehen. In dieser Beziehung kenne ich fast keinen Schriftsteller, der es glücklich vermieden, Defecte und Hemmungsbildungen mit einander zu vereinigen und dadurch Irrthümer in sein System zu bringen. In der That sind Defecte oder anatomisch mangelhafte Bildungen sehr häufig in Bildungshemmung begründet, und Hemmungsbildungen erscheinen meist als anatomische Defecte. Allein Beides ist nicht immer der Fall. Defecte haben oft eine andere Ursache als Bildungshemmung, und Hemmungsbildungen erscheinen zuweilen selbst als anatomischer Exceß, z. B. doppelte Stirnbeine, Worm'sche Knochen u. dgl., oder ihr anatomischer Charakter ist weder Mangel noch Exceß. Durch die Identificirung von Defect und Bildungshemmung, also Vereinigung eines anatomischen und physiologischen Princips ist aber viel Verwirrung veranlaßt worden, und das Vermeiden dieser Klippe ist in der That nicht immer leicht.

Die zweite Schwierigkeit für eine gute anatomische Classification liegt darin, daß es oft sehr schwer ist, den anatomischen Charakter einer Mißbildung mit Sicherheit zu bestimmen, und sich darüber streiten läßt, ob etwas ein anatomischer Mangel, oder selbst ein Exceß, oder noch öfter eine bloße Abweichung ohne Mangel oder Exceß, ob etwas ein quantitativer oder qualitativer Fehler ist. So z. B. die Spaltbildungen und Atresien sind von den Meisten zwar unter den Defecten betrachtet worden, aber aus dem fehlerhaften Grunde, weil sie meist durch Bildungshemmung entstehen, während Andere weder einen Defect noch einen Exceß, sondern eine qualitative Abweichung in ihnen erblickten. Ich schließe mich der ersten Ansicht an, weil man sagen kann, es fehlt hier die Verschließung einer normalen Höhle oder eines Kanales des Körpers, und weil außerdem meist in der That bei der Spaltung noch offenbare anatomische Mängel vorhanden sind. Die Schwierigkeit wird aber in einzelnen Fällen sehr groß. So z. B. betrachte ich die mangelhafte Trennung der Vorkammern und Kammern des Herzens, das Offenbleiben des Ductus venosus Arantii u. dgl. als anatomische Defecte; es fehlt hier die vollständige Entwicklung jener Scheidewände, es fehlt die normal zu erwartende Verschließung des Ductus venosus ꝛc. Dagegen halte ich das Offenbleiben des sogenannten Ductus arteriosus Botalli nicht für einen anatomischen Defect, obgleich man nach der gewöhnlichen Betrachtungsweise sagen würde, es fehlt hier die Verschließung jenes Verbindungskanales zwischen Art. pulmonalis und Aorta. Allein da ich aus der Entwicklungsgeschichte weiß, daß dieser sogenannte Ductus arteriosus Botalli eine ganz andere Natur hat, daß er die ursprüngliche rechte Aorta ist, die sich nur nicht dem Charakter der Gattung nach metamorphosirt hat, so rechne ich diese Bildung vielmehr zu den qualitativen, obgleich sie in ihren sonstigen Eigenschaften, Folgen u. dgl. vielfach mit den erstgenannten übereinstimmt. Ebenso sehen wir, daß Einige viele Doppelbildungen eher als anatomische Defecte, wie als Excesse zu betrachten geneigt sind, wenn sie sie nämlich als aus zwei vollkommnen Keimen entstanden betrachten, worüber ich noch weiter unten sprechen werde. Auch die sogenannten Zwitterbildungen bieten in dieser Hinsicht große Schwierigkeiten dar, und es kommt bei ihnen ganz auf ihre Erklärung aus der Entwicklungsgeschichte an, ob man sie als Exceß oder als Mangel oder vielmehr als qualitative Abweichungen in dem Entwicklungstypus betrachten will.

Unter Beachtung dieser Schwierigkeiten und möglichster Vermeidung der gegen jede Eintheilung zu erhebenden Einwürfe, glaube ich dennoch die

Mißbildungen in drei Classen bringen zu können, die sich in ihrer Bezeichnung den von Buffon und Blumenbach aufgestellten anschließen, in ihrer Durchführung von denselben aber mannichfach abweichend gestalten werden.

In die erste Classe bringe ich die Mißbildungen, denen zur Realisation der Idee ihrer Gattung etwas fehlt.

In die zweite diejenigen, die etwas mehr besitzen, als ihnen der Idee ihrer Gattung nach zukommen sollte.

In die dritte diejenigen, deren Bildung der Idee ihrer Gattung nicht entspricht, obgleich ihnen weder etwas fehlt, noch etwas zuviel zukommt, die dagegen in ihrer Bildung wenigstens oft der Idee einer andern Gattung entsprechen.

Indem ich dabei die Hauptformen der in eine jede dieser Classen und ihre Unterabtheilungen gehörigen Formen namhaft machen und kurz bezeichnen werde, kann eine genauere Beschreibung derselben nicht in gegenwärtigem Plane liegen. Doch will ich kurz, wo es mir möglich ist, die nach unserm jetzigen Standpunkte der Entwicklungsgeschichte wahrscheinlichste physiologische Erklärung dieser Formen hinzufügen, wodurch dieser Ueberblick vielleicht einen ihn vor anderen der Art auszeichnenden Werth erhält.

I. Classe.

Mißbildungen, denen zur Realisation der Idee ihrer Gattung etwas fehlt.

Die Ursachen, welche die in diese Classe gehörigen Mißbildungen hervorbringen, können sehr verschieden sein. In vielen Fällen sind wir gewiß genöthigt und berechtigt, sie als Producte einer unvollkommnen Zeugung zu betrachten, liege nun die Ursache in einer unvollkommnen Eibildung oder mangelhafter Beschaffenheit des Samens. Das zur Zeit noch größtentheils Hypothetische dieser Annahme nöthigt uns aber, mit ihr im concreten Falle so sparsam als möglich zu sein, und wo möglich andere Ursachen geltend zu machen: vor Allem Unterbrechung in der Ausscheidung eines Organes aus dem Keime, oder Hemmung in seiner Entwicklung durch einen äußern Einfluß, z. B. Affecte der Mutter: Zerstörung des bereits in der Entwicklung begriffenen Organes durch Krankheit, besonders durch Wasseransammlung: endlich Zerstörung eines Organes durch mechanische Einwirkung, z. B. Amputation einer Gliedmaße durch den Nabelstrang oder abnorm entwickelte Stränge innerhalb des Eies ꝛc. Es wird zur Zeit meistens noch sehr schwer sein, die eine oder die andere dieser Ursachen mit Sicherheit nachzuweisen, und sich gewöhnlich nur eine größere Wahrscheinlichkeit herausstellen lassen.

Es lassen sich in dieser Classe verschiedene Ordnungen aufstellen, je nach dem besondern Charakter des Mangels, den die Mißbildung darbietet.

1. Ordnung. Defecte im engern Sinne.

Es fehlt irgend ein Theil des Körpers und man hat schon fast jeden bei sonstiger Integrität des Körpers fehlen sehen, so wie auch schon fast alle, wenigstens als einzelne Glieder auftretenden Theile für sich sind geboren worden. Oft hat man diese Mißbildungen auch insgesammt als Acephalen bezeichnet, was aber, obgleich Mißbildungen mit mehr oder weniger mangelhaft entwickeltem Kopfe die häufigsten sind, doch so wenig richtig ist, daß man selbst schon einen Kopf allein ausgebildet gesehen hat. Trotz der großen Mannichfaltigkeit der Bildungen herrscht indessen in ihnen doch eine gewisse Uebereinstimmung und etwas Gesetzmäßiges, in Folge dessen mit Fehlen eines Theiles meistens auch das Fehlen eines andern verknüpft ist. So

z. B. fehlt bei Mangel des Gehirns fast immer auch das Herz, meistens auch die Lungen, Leber, Milz und Pancreas, sehr oft die Nieren und Nebennieren ꝛc. Dieses ist allerdings sehr zu beachten, und deutet auf gewisse Bildungsgesetze, die wir indessen noch keineswegs ermittelt haben. So z. B. nimmt gerade in diesen Fällen das Gehirn aus einem entschieden andern Gebilde des Keimes, aus dem animalen Blatte, seinen Ursprung, als jene Organe der Brust- und Bauchhöhle, die sich im Gefäß- und vegetativen Blatte entwickeln. Auch ist es durchaus ungerechtfertigt, eine functionelle Abhängigkeit der genannten Organe, wovon ihre Entwicklung abhängig wäre, anzunehmen, und wir müssen uns einstweilen begnügen, hier das Gesetzmäßige anzuerkennen, ohne daß wir das Gesetz selbst auch nur ahnen.

Ich gehe die vorzüglichsten Arten der in diese Ordnung gehörigen Mißbildungen nach Gurlt[1]) durch.

1. Amorphus s. Anideus. Eine gestaltlose Mißbildung aus Haut, Fett und einigen Knochen bestehend, einmal beim Menschen, dreimal bei Kühen beobachtet, immer zugleich mit einem regelmäßigen Zwilling, wird wohl am geeignetsten aus einer frühzeitigen Zerstörung eines regelmäßigen Keimes, der durch den Zwilling beeinträchtigt war, erklärt.

2. Acephalus. Der Kopf fehlt ganz, der übrige Körper ist mehr oder weniger unvollständig, so daß selbst nur ein Bein, beide Beine mit einem Beckenrudiment u. s. w. vorhanden sind. Auch die hierhergehörigen Mißbildungen waren meistens Zwillinge. Auch sie verdanken wohl meist einer Zerstörung und Beeinträchtigung des Keimes durch den Zwilling ihre Entstehung. Indessen konnte auch frühe Wassersucht der Medullarröhre und Zerstörung derselben, besonders der Gehirnzellen, wenigstens die Veranlassung gegeben haben.

3. Pseudacephalus, Paracephalus. Es ist nur ein Kopfrudiment vorhanden, der übrige Körper entweder mehr oder weniger mangelhaft, oder auch vollständig. Auch sie sind meist Zwillinge. Die Entstehungsweise ist wohl wie bei dem Vorigen, nur gewiß noch öfter, in früher Gehirnwassersucht gelegen.

4. Aprosopus. Das Gesicht, namentlich Augen, Nasen und Mund fehlen, die Ohren stehen vorn oder oben verschmolzen, immer ist auch das Gehirn sehr mangelhaft entwickelt. Auch hier fand wahrscheinlich eine Zerstörung, ein Aufplatzen der Medullarröhre, und auch der Rückenplatten in ihrem vordersten Theile in früher Zeit Statt. Dadurch entwickelten sich die Vorderhirnzelle mit Augen und Nase, so wie auch die oberen Bogenstücke der Kopfwirbel, Scheitelbeine, Stirnbeine, nicht, während die Schläfenbeine sich zur Schließung der Wirbel gegen einander neigten. Auch die vordersten Visceralbogen entwickelten sich in Folge davon wahrscheinlich nicht, daher fehlt der Unterkiefer und die Gesichtsknochen, und die äußeren Ohren, hervorgehend aus dem zweiten und dritten Visceralbogen, rücken vorn zusammen.

5. Microcephalus. Zu kleiner unvollständiger Kopf, vielleicht ohne Noth von Gurlt von dem Vorigen getrennt, denn auch hier fehlt der größte Theil des Gehirns, Auge und Nase, der größte Theil der Schädel- und Gesichtsknochen und nur der Unterkiefer ist noch vorhanden, zum Zeichen, daß sich auch der erste Visceralbogen entwickelt und erhalten hat.

6. Anophthalmus. Fehlen der Augen. Wohl in der Regel in einer, wahrscheinlich wassersüchtigen Zerstörung der Augenblasen begründet,

---

[1]) Encyclopäd. Wörterb. Bd. XXIV. S. 14 u. folgende.

da die Sehnerven meist rudimentär vorhanden sind, was eine ursprüngliche Entwicklung dieser Augenblasen anzeigt.

7. Mangel der Augenlider. Eine Bildungshemmung, da dieselben sich erst in späterer Zeit entwickeln.

8. Mangel der Iris. Ebenfalls eine Bildungshemmung, da die Iris anfangs fehlt und durch den vordern Rand der Chorioidea ersetzt wird.

9. Anotus. Fehlen der äußeren Ohren, begründet in einer mangelhaften Entwicklung des äußern Theiles der ersten Visceralspalte.

10. Brachyrhynchus. Zu kurze Schnauze; begründet in einem Fehlen der Zwischenkiefer, die sich aus der vordersten Spitze der Balkenfortsätze, der Belegungsmasse der Chorda dorsalis hätten entwickeln sollen.

11. Brachygnathus. Der Unterkiefer ist zu kurz. Bildungshemmung des ersten Visceralbogens.

12. Acormus. Der seltene, nur viermal beobachtete Fall, wo zugleich mit einem oder zwei regelmäßigen Zwillingen nur ein Kopf, allerdings ebenfalls in rudimentärem Zustande geboren wurde. Die Erklärung einer mechanischen Beeinträchtigung der Entwicklung und Zerstörung durch den oder die anderen Fötus ist hier die allein wahrscheinliche.

13. Oligospondylus. Es fehlen einige Wirbel. Dieses muß entweder als eine Abweichung der ursprünglichen Keimbildung, oder als eine Verschmelzung der Rudimente zweier oder mehrer Wirbel betrachtet werden.

14. Acercus. Die Schwanzwirbel fehlen. Eine Hemmung in der Entwicklung dieser zuletzt sich im Keime ausscheidenden Bildung ist hier die wahrscheinliche Ursache.

15. Anaedoeus. Die Geschlechtsorgane fehlen entweder alle, oder nur die äußeren. Auch dieses ist eine Bildungshemmung, durch welche diese Theile gar nicht aus dem Keime ausgeschieden werden.

16. Peromelus und 19. Micromelus. Die Gliedmaßen fehlen oder sind verstümmelt. Auch dieses ist wohl in der Regel eine Bildungshemmung, doch können auch mechanische Einwirkungen, Abschnürung der Glieder die Ursache sein. Ueber den Grad des Mangels wird die Zeit der eingetretenen Bildungshemmung entscheiden. Im Anfange fehlen die Extremitäten ganz; dann erscheint ein Rudiment für die ganze Extremität; dieses scheidet sich in Ober- und Unter-Arm oder -Schenkel, dann das untere Stück in Hand und Vorderarm und Fuß und Unterschenkel.

17. Phocomelus. Mißgeburt mit Robbengliedern; die Hände sitzen an den Schultern, die Füße am Becken; die zwischenliegenden Theile fehlen oder sind nur rudimentär vorhanden. Ist auch eine Hemmungsbildung, oft vielleicht durch wassersüchtige Zerstörung des Gehirns und Rückenmarks bedingt.

18. Perosomus. Verunstaltung des ganzen Körpers auf mannichfache Weise, durch Fehlen einzelner Theile, vorzüglich bei Thieren beobachtet. Wahrscheinlich sind diese Mißbildungen meist durch Beengung des Raums hervorgebracht, wodurch die Entwicklung gestört und gehemmt wird.

19. Endlich fehlen zuweilen einzelne Organe der Brust- und Bauchhöhle, die Leber, die Thymus ꝛc., was entweder als reine Bildungshemmung, oder als Product einer krankhaften Zerstörung betrachtet werden muß.

2. Ordnung. Mißbildung durch Kleinheit der Theile.

Hierhin gehört die Zwergbildung, Nanus, die Kleinheit der Augen, Microphthalmus u. a., welche wohl gewöhnlich in einer ursprünglichen Abweichung des Keimes, oft aber wohl auch in einer Bildungshemmung, durch mangelhafte Ernährung, mechanische Beeinträchtigung ꝛc. begründet sind.

3. Ordnung. Mißbildung durch Verschmelzung, Symphysis.

1. Cyclopia. Mißbildungen mit einem oder mit verschmolzenen Augen an der Stirn. Kommt in fast allen Graden der Verschmelzung beider Augen zu einem einzigen vor. Die Nase fehlt und statt deren findet sich meist ein Rüssel. Siebbeine, Nasenbeine, Thränenbeine, Muscheln, Pflugschaar, Zwischenkiefer, oft auch Oberkiefer, Gaumenbeine, Flügelfortsätze fehlen; der vordere Theil des Gehirns ist immer mangelhaft entwickelt. Diese Mißbildung hat man nach der Ansicht von Huschke, daß beide Augen sich ursprünglich aus einem Urrudimente entwickeln, welches durch die dazwischen tretenden Theile der Nase und des Gesichts in zweie getrennt werde, bis jetzt meist so erklärt, daß eine Bildungshemmung dieser letzteren Theile auch die Nichttrennung der Augen veranlasse. Da ich aber jener Ansicht nicht beitreten kann, sondern mich überzeugt habe, daß beide Augen von Anfang an getrennt aus der vordersten primitiven Hirnzelle hervorbrechen, so muß ich in einer Bildungshemmung dieser letztern, durch welche diese Augenrudimente zu sehr zusammenrücken und verschmelzen, die Ursache der Cyclopie sehen. Die mangelhafte Entwicklung der Hirnzelle hat auch eine mangelhafte Entwicklung der vordersten Partie der Belegungsmasse der Chorda dorsalis und oft auch des vordern Fortsatzes des ersten Visceralbogens zur Folge, welche das Fehlen der Gesichtsknochen bedingt.

2. Monotia s. Agnathus s. Otocephalus. Die beiden Ohren rücken unter dem Schädel mehr oder weniger nahe zusammen und verschmelzen mit einander; der Unterkiefer fehlt, Oberkiefer, Jochbeine, Gaumenbeine, Flügelfortsätze fehlen entweder ebenfalls oder sind mangelhaft entwickelt, der Mund fehlt oder ist sehr klein. Diese Mißbildung halte ich für begründet in einer Bildungshemmung vorzüglich des ersten Visceralbogens, wodurch alle jene Knochen sich nicht oder mangelhaft entwickeln, und daher die Ohren unter dem Schädel mehr oder weniger zusammenrücken. Wären auch die inneren Gehörorgane mit dabei betheiligt, so würde der Grund dafür in einer mangelhaften Entwicklung der dritten primitiven Hirnzelle (vereinigtes Hinterhirn und Nachhirn) zu suchen sein.

3. Monopodia, Sirenenmißbildung. Die beiden unteren Extremitäten sind unter mehr oder weniger vollständiger Entwicklung ihrer einzelnen Theile mit einander verschmolzen. Das Becken, die Geschlechts- und Harnwerkzeuge fehlen, oder sind mangelhaft, der After fehlt immer. Auch dieses ist keine Bildungshemmung in der Art, daß das ursprünglich Einfache nicht geschieden wäre, denn die Keime für beide unteren Extremitäten entwickeln sich jeder für sich; sondern die Mißbildung ist begründet in einer mangelhaften Entwicklung des untern Rumpfendes und seiner Organe, so daß diese Keime zu sehr an einander rücken und in einander fließen.

Die drei hier angeführten Mißbildungen können ebenso gut auch in die erste Ordnung gebracht werden, da bei ihnen Theile fehlen, und dadurch ihre äußere Erscheinung bedingt ist. Da diese indessen das Auffallendere ist, so betrachtet man sie gewöhnlich zusammen in einer gesonderten Abtheilung.

4. Syndactylus. Die Finger und Zehen sind mehr oder weniger unvollständig getrennt. Dieses ist wenigstens unzweifelhaft Folge einer Bildungshemmung, da der Keim für Hand und Fuß, schon wenn er deutlich als solcher erkennbar ist, anfangs keine Spaltung in Finger und Zehen zeigt. Ich wüßte nicht, daß es durch irgend eine Beobachtung näher erwie-

sen wäre, daß diese Mißbildung durch (entzündliche) Wiederverwachsung der getrennt gewesenen Phalangen entstanden sei.

5. Verschmelzung der Nieren, Hoden oder Eierstöcke ist keine Bildungshemmung, da auch diese Organe nicht aus einem einfachen Keime hervorgehen, sondern wahrscheinlich ebenfalls in einer mangelhaften Entwicklung der zwischenliegenden Gebilde begründet, wodurch Verschmelzung der Keime veranlaßt wird.

4. Ordnung. Atresien.

1. Atresia palpebrarum. Die Augenlider sollen gegen Ende des dritten, anfangs des vierten Monates normal mit einander verwachsen, und sich später wieder lösen. Bleibt es bei der Verwachsung, so ist dieses eine Bildungshemmung.

2. Atresia oris. Im vierten Monate sollen nach Burdach die Lippen mit einander verwachsen und den Mund schließen bis zum sechsten, wo sie sich wieder trennen. Doch könnte die Mißbildung auch einen andern Grund haben. Sehr früh neigen sich die Visceralränder des animalen Blattes nach unten gegen einander und bilden durch Vereinigung die Visceralhöhle des Embryo's. Rathke hat die verbindende Masse »untere Vereinigungshaut« genannt. Wenn oben die Visceralbogen hervorbrechen, entsteht erst der obere Eingang in den Nahrungskanal und noch später der Mund. Die Atresie könnte in einem Verharren der Vereinigungshaut ihren Grund haben. In beiden Fällen wäre sie eine Bildungshemmung.

3. Atresia pupillae. Die Pupille ist bis zum siebenten Monate von einer feinen Gefäßhaut der Membrana pupillaris, dem vordern Abschnitt eines die Linse und Linsenkapsel umschließenden Gefäßsackes, verschlossen. Ihr Bestehenbleiben bedingt die Atresia pupillae.

4. Atresia nasi. Auch die Nase soll sich nach Burdach in der fünften Woche mit einem sackartigen Pfropfe schließen, welcher normal im fünften Monate wieder schwindet. Sein Verbleiben würde obige Mißbildung veranlassen.

5. Atresia auris externae. Der äußere Gehörgang entwickelt sich aus dem hintern obern Theile der ersten Visceralspalte. Er ist überhaupt noch bis zur Geburt wenig entwickelt. Eine geringe Bildungsabweichung kann leicht zu einer Verschließung Veranlassung geben, obgleich sie zu keiner Zeit normal ist.

6. Atresia ani. Der After ist anfangs nicht vorhanden, auch wenn sich der Enddarm schon gebildet hat. Ein Stehenbleiben auf dieser Stufe würde aber zugleich eine Verschließung der Harn- und Genitalorgane bedingen, da sich deren äußere Oeffnungen alle aus der primären Oeffnung des Enddarmes, einer Cloake, entwickeln. Ist also der After allein verschlossen, so muß dieses in einer spätern Zeit, wenn die Scheidung schon erfolgt ist, begründet sein. Auch giebt man an, daß dieses für eine Zeitlang normal erfolgen soll, wovon ich mich bis jetzt noch nicht überzeugen konnte.

7. Atresia vulvae. Diese wird wahrscheinlich dadurch hervorgebracht, daß auch bei dem weiblichen Geschlechte sich die wulstigen Ränder der äußern Oeffnung des Canalis uvogenitalis an einander legen und mit einander verwachsen, wie es in der Regel nur bei dem männlichen Geschlechte zur Bildung des Hodensackes erfolgt. Wenn der After zugleich fehlt, so ist die Bildung die vorhin erwähnte: Nichtentwicklung der Cloakenöffnung. (Siehe auch unter Zwitterbildungen.)

8. Atresia vaginae. In der Regel durch eine zu starke Entwicklung des Hymens bedingt.

9. Atresia uteri. Diese läßt sich nicht aus der Entwicklungsweise des Uterus, soweit dieselbe bekannt, erklären, und muß als eine Anomalie der Bildung betrachtet oder von entzündlicher Verwachsung abgeleitet werden.

10. Atresia urethrae. Ist bei dem männlichen Geschlechte eine Bildungshemmung, denn die Furche an dem Gliede, aus welcher sich die Harnröhre entwickelt, erstreckt sich nicht auf die Eichel. Im vierten Monate wird normal die Eichel durchbohrt, und ihr Undurchbohrtsein ist also in einer Hemmung dieses Vorganges begründet.

5. Ordnung. Spaltbildungen.

Eine große Zahl von Mißbildungen haben darin ihren gemeinschaftlichen Ursprung, daß der Keim ursprünglich ein flächenhaftes membranöses Gebilde ist, aus welchem sich Höhlen oder Röhren dadurch entwickeln, daß sich die Ränder des Keimes gegen einander neigen und mit einander vereinigen, indem sie dabei eine Höhle in sich einschließen. So entwickelt das animale Blatt des Keimes zwei solche Höhlen oder Röhren, eines zur Einschließung des Centralnervensystems, Gehirn und Rückenmark, ein zweites zur Einschließung der sogenannten Eingeweide an Hals, Brust und Bauch. Die sich gegen einander neigenden Ränder zur Bildung der Schädel- und Rückgradhöhle hat man die Rücken- oder Dorsalplatten genannt, die zur Bildung der Mund-, Brust- und Bauchhöhle bestimmten die Bauch- oder Visceralplatten. Indem nun die Vereinigung der Ränder dieser Platten nicht oder nur unvollständig erfolgt, oder nachdem die Vereinigung eingetreten, durch irgend eine Ursache, in der Regel Wasseransammlung in der gebildeten Höhle, eine abermalige Trennung sich entwickelt, so entsteht daraus eine große Anzahl von Mißbildungen, die sich zunächst eben durch Spaltung der hinteren und vorderen Mittellinien des Körpers charakterisiren, zugleich aber auch meistens mit Zerstörung oder wenigstens Vorfall der einzuschließenden Organe begleitet sind. Hierher gehört:

die Schädelspalte, Hemicephalia;
die Rückgradspalte, Spina bifida;
die Spaltung des Antlitzes;
die Spaltung der Wangen;
die Spaltung des Gaumens;
die Spaltung der Oberlippen;
die Spaltung der Zunge;
die Spaltung an der Brust;
die Spaltung am Bauche;
die Spaltung am Becken, letztere namentlich auch erscheinend als Spaltung der Harnblase, Prolapsus vesicae urinariae und Spaltung des Penis an seiner obern Seite, Epispadia.

Auf gleiche Weise entwickelt sich auch das Darmrohr aus einem flächenhaften Gebilde, dem vereinigten Gefäß und vegetativen Blatte, indem sich durch dasselbe vor der Wirbelsäule eine Rinne entwickelt, die dann durch Aneinanderlegen ihrer Ränder das Darmrohr erzeugt. Darin liegt es begründet, daß auch an dem Darm, dem Magen, Spalten vorkommen können, die sonach als Hemmungsbildungen betrachtet werden müssen.

Andere Spaltbildungen haben ihren Grund in der Nichtschließung gewisser Spalten, die bei der normalen Bildung gewisser Theile vorkommen, sich aber nicht zur rechten Zeit schließen. Dahin gehört:

Die Spaltung der Chorioidea und der Iris. Coloboma iridis.

Bei den Embryonen aller Wirbelthiere findet man in früher Zeit an dem innern untern Augenwinkel einen schmalen pigmentlosen Streifen in der Chorioidea. Er verschwindet gewöhnlich schon, ehe die Iris gebildet wird. Bleibt er aber bis über diese Zeit, so setzt er sich häufig auch durch die Iris fort, und man bemerkt ihn dann noch nach der Geburt. Ich glaube mich überzeugt zu haben, daß diese Bildung ihren Grund in der Art und Weise hat, wie Sehnerve und Bulbus sich aus der ursprünglichen Augenblase scheiden. Der Sehnerve geht dann durch einen Spalt an dem innern untern Rande in die Retina über, und an dieser Stelle wird kein Pigment abgelagert. Nach und nach zieht er sich mehr in den Hintergrund gegen die Axe des Bulbus zurück, und in gleichem Grade schreitet vorn die Bildung der Chorioidea und die Pigmentablagerung fort. Ist dieses nicht erfolgt, wenn die Iris erscheint, so setzt sich der Mangel auf diese fort. Das Coloboma iridis ist daher eine in einer Bildungshemmung der ganzen Ausbildung des Auges begründete Mißbildung.

Spaltung an der Seite des Halses, Fistula colli congenita. Ist begründet in der Bildungsweise der Visceralhöhle des Kopfes. Die Visceralränder des animalen Blattes wachsen hier nicht in einem Continuum nach unten gegen einander, um die Visceralhöhle zu bilden, sondern in Streifen, den sogenannten Visceral- und Kiemenbogen, zwischen denen sich Spalten, die Visceral- oder Kiemenspalten, finden. Diese schließen sich normal schon sehr früh; bleiben sie, so bilden sie obige sehr seltene Mißbildung.

Spaltung der Harnröhre und des Hodensackes, Hypospadia, in verschiedenen Graden der Ausbildung. An der untern Seite des Penis-Rudimentes zieht sich in früher Zeit eine Furche bis zu der gemeinschaftlichen Oeffnung der Harnwerkzeuge und Genitalien hin. Bei dem männlichen Geschlechte legen sich die Ränder dieser Spalte später an einander, verwachsen in einer Nath und bilden hier den Hodensack und die Harnröhre. Erfolgt dieses nur unvollständig oder gar nicht, so entsteht obiger Bildungsfehler, der, wenn der Penis zugleich sehr kurz ist und die Hoden in der Bauchhöhle geblieben sind, zugleich den Anschein weiblicher Bildung, eine Form des Pseudoheromaphroditismus bedingen kann. Hieran schließt sich am besten an:

Die Cloakbildung oder das Zusammenfallen des Afters und der äußern Mündung der Harn- und Geschlechtsorgane. Sie ist in früher Zeit normal, und kann daher durch eine Hemmung in der Entwicklung constant werden. Bei dem männlichen Geschlechte ist sie nothwendig immer mit Hypospadia, meist auch mit Crypterchismus verbunden.

Zu den Spaltbildungen können wir drittens auch noch das Bestehenbleiben gewisser Communicationsöffnungen zwischen später getrennt sein sollenden Theilen und das Offenbleiben gwisser Kanäle rechnen. Dahin gehören:

Mangelhafte Entwicklung der Scheidewand der Herzkammern und Vorkammern, letzteres das sogenannte Offenbleiben des Foraminis ovalis. Diese Scheidewände bilden sich erst allmälig in dem Herzen, die der Vorhöfe erst vollständig nach der Geburt. Durch eine Bildungshemmung können sie mehr oder weniger fehlen, und bedingen in der Regel Blausucht. Die mangelhafte Entwicklung der Scheidewand der Kammer veranlaßt dann die Bildung des Herzens der Fische und Reptilien, mit Ausnahme der Crocodile. Besonders groß ist gewöhnlich die Aehnlichkeit

mit dem Herzen der Schlangen und Schildkröten. Die Scheidewand der Vorhöfe findet sich vorzüglich nur bei den Fischen nicht.

Ferner Offenbleiben des Processus vaginalis peritonaei, wodurch gewöhnlich entweder Hernia oder Hydrocele congenita veranlaßt wird. In der Regel verschließt sich der Leistenkanal sogleich, wenn der Hoden im siebenten Monate aus der Bauchhöhle herabgestiegen ist und einen Fortsatz des Bauchfelles mit sich genommen hat. Zuweilen erfolgt diese Schließung indessen durch eine Bildungshemmung nicht.

Offenbleiben des Urachus, so daß der Urin aus dem Nabel ausfließen kann. Urachus und Harnblase sind die innerhalb des Embryo's befindlichen Theile der Allantois, welche die Nabelgefäße aus dem Embryo an die äußere Eihaut zur Bildung der Placenta gebracht hat. Sie verschließt sich und verschwindet in der Regel bei dem menschlichen Embryo in ihrem außerhalb des Nabels gelegenen Theile sehr früh. Der innerhalb gelegene entwickelt sich zur Harnblase in seiner untersten Partie, und der von dieser zum Nabel gehende schnürt sich strangartig zusammen zum Urachus. Es ist also eine Bildungshemmung, wenn letzterer offen bleibt.

Offenbleiben des Ductus venosus Arantii. Das sogenante Gefäß ist ursprünglich der sich mit der untern Hohlvene verbindende Stamm der Nabelvene. Später, wenn sich die Pfortader entwickelt hat, und die Nabelvene durch Anastomosen mit dieser ihr Blut größtentheils in die Leber sendet, erscheint jener Stamm mehr als ein Verbindungsast zwischen Pfortader und Nabelvene einer- und Hohlvene andererseits. Nach der Geburt und nach Aufhören des Placentarkreislaufs schließt sich dieses Gefäß gleichfalls. Durch eine Bildungshemmung kann es offen bleiben und dann wird nicht alles Blut der Pfortader in die Leber, sondern ein Theil an ihr vorbei direct in die untere Hohlvene, eben durch den Ductus venosus, gehen.

Endlich kommt noch eine Spaltung der Gliedmaßen, Schistomelus vor, welche gewöhnlich zwischen dem dritten und vierten Finger oder Zehen, bis an die Hand- oder Fußwurzel geht. Dieses ist keine Bildungshemmung, sondern wahrscheinlich von äußeren Ursachen abzuleiten, Gurlt meint: von einer Adhäsion an dem Amnion, wie er es einmal bei einem Hundefötus gefunden habe.

II. Classe.

Mißbildungen, die etwas mehr besitzen, als ihnen der Idee ihrer Gattung nach zukommen sollte.

In diese Classe rechne ich alle die Mißbildungen, welche irgend etwas mehr besitzen, als einem vollkommnen Individuum ihrer Gattung zukommt. Hier findet sich denn eine ganz allmälige Steigerung von der Ueberzahl eines Knochens, eines Fingers, bis zur Entwicklung zweier vollständiger Individuen, die nur noch an irgend einer Stelle ihres Körpers mit einander verbunden sind. Die Reihe, in der diese Vermehrung erfolgt, ist eine so vollständige und allmälige, daß es mir schon aus anatomischem Gesichtspunkte ganz unmöglich erscheint, unter den hierher gehörigen Bildungen eine Trennung zu machen, wie dieses Breschet und Gurlt gethan haben, indem sie Bildungen, bei denen sich nur einzelne überzählige Theile bei einfachem Kopfe und Rumpfe finden, von denen trennen, bei welchen auch letztere doppelt sind, und diese Zwillingsmißbildungen nennen. Das physiologische

Princip haben wir aber bereits überhaupt als Eintheilungsprincip verwerfen müssen, und ich will hier nur nochmals erwähnen, daß anatomischer Exceß, wie wir ihn hier vor Augen haben, nicht immer durch Exceß der Bildungsthätigkeit, sondern selbst durch einen Mangel, eine Hemmung derselben, herbeigeführt worden sein kann.

Außerdem aber glaube ich auch das physiologische Princip, welches man hier zur Begründung der Trennung aufgestellt hat, verwerfen zu müssen. Man will nämlich nur bei den Mißbildungen der ersten Art mit einfachem Kopfe und Stamme einen Exceß der bildenden Thätigkeit zugeben, wodurch einzelne Theile überzählig gebildet werden; bei den eigentlich sogenannten Zwillingsbildungen aber glaubt man ursprünglich doppelte Keime annehmen zu müssen, die verschmolzen seien, so daß also bei ihnen eigentlich ein Mangel an Bildungsthätigkeit gegeben sei, indem jeder Keim für sich nur mangelhaft entwickelt erscheine.

Der Streit über die letztere Frage ist einer der ältesten mit wissenschaftlichen Waffen über die Mißbildungen geführten. Duverney [1]) und Winslow [2]) einerseits, und Lemery [3]) andererseits vertheidigten, jene die Begründung der Doppelmißbildungen in fehlerhaft gebildeten Keimen, dieser in einer Verschmelzung und Verwachsung zweier normaler Keime. Letztere Ansicht fand viele Anhänger, außer den genannten Breschet und Gurlt noch Chaussier und Adelon [4]). Treviranus [5]), C. F. Wolff [6]) und Barkow [7]), halten beide Ansichten für verschiedene Fälle für richtig. Haller [8]) dagegen neigte sich mehr auf die Seite Winslow's, und endlich glaube ich, daß Meckel [9]) die Unmöglichkeit und Unwahrscheinlichkeit einer Verschmelzung mit zureichenden Gründen dargethan hat; wie sich dieser Ansicht denn auch die meisten neueren und genauesten Bearbeiter der Entwicklungsgeschichte, z. B. v. Bär, angeschlossen haben.

Zur Begründung derselben müssen wir auch hier zuerst das schon oben Hervorgehobene geltend machen: daß die Bildungen mit Ueberzahl von der Ueberzahl eines Nagelgliedes an bis zur Ausbildung zweier vollständiger nur an einem Punkte vereinigter Embryonen, eine so vollständige und ununterbrochene Reihe bilden, daß man nur mit dem größten Zwange für die Entstehung der einen eine ganz andere Ursache (nämlich Uebermaß in der Bildungsthätigkeit), als für die andere (nämlich Verschmelzung mit Mangel der Bildungsthätigkeit) annehmen kann. Doch wird Niemand behaupten können, daß ein überzähliges Nagelglied oder Finger durch Verschmelzung zweier Embryonen könne entstanden sein.

Zweitens. Immer und in allen Fällen hängen bei Doppelmißbildungen nur die gleichnamigen Organe, Systeme und Theile zusammen, sowohl die inneren als äußeren. Immer sind Brust mit Brust, Bauch mit Bauch, Kopf mit Kopf, Steiß mit Steiß mit einander verwachsen; immer zeigen nur Gehirn und Gehirn, Gefäße und Gefäße, die Darmkanäle ꝛc. die Verschmelzungen, nie sind die Luftröhre mit der Speiseröhre, Nerven mit Gefäßen, Knochen mit Muskeln ꝛc. mit einander verschmolzen. Ist die-

---

[1]) Mém. de l'acad. des sc. 1706.
[2]) Ibid. 1723 u. 1743. [3]) Ibid. 1738.
[4]) Dictionaire des sc. méd. Vol. XXXIV p. 249.
[5]) Biologie III. S. 443.
[6]) De ortu monstrorum. N. Comment. Petrop. XVII p. 580.
[7]) Monstra animalium duplicia T. II p. 181. [8]) De monstris III. q. 152.
[9]) Path. Anat. I S. 26. u. ff. und: De duplicitate monstrosa. Pars prima.

ses bei einer immer nur zufälligen, durch äußere Ursachen veranlaßten Verschmelzung und Verwachsung irgend denkbar und erklärbar?

Drittens. Doppelmißbildungen zeigen meistens eine durch die ganze Organisation durchgreifende, nicht bloß auf die unter einander verbundenen Theile sich erstreckende Veränderung. Würde eine zufällige Verschmelzung und Verwachsung solche bedingen können?

Viertens. Diese Doppelmißbildungen kommen ebenfalls in großer Uebereinstimmung und Aehnlichkeit immer wieder vor. Sollten sich äußere Ursachen hierzu immer wieder auf dieselbe Weise combiniren?

Fünftens. Auch Doppelmißbildungen kehren öfter bei derselben Mutter wieder und sind erblich. Daß hier eine bleibende äußere Ursache für die Verschmelzung etwa in der Organisation der Geschlechtstheile der Mutter sich finde, ist nirgends erwiesen, und höchst unwahrscheinlich.

Sechstens. Zu keiner Zeit der Entwicklung ist eine mechanische Verschmelzung der Eier und Embryonen irgend wahrscheinlich zu machen. Immer hat man sich schon dabei auf die frühesten Zeiten berufen, wo man sich dachte, daß die weichen Keime leicht in einander verschmelzen könnten, z. B. bei dem Durchgange durch die engen Eileiter. Allein wir kennen jetzt die Beschaffenheit und früheste Entwicklung der Eier besser, und finden in ihnen die höchste Unwahrscheinlichkeit für eine solche Verschmelzung. Die Zona pellucida, oder die äußere Eihaut, die das Ei umschließt, ist im höchsten Grade ungeeignet dazu, und es wird und kann nie gelingen, zwei Ovula so zusammenzudrücken, daß ihre Dotter oder ihre Keimblasen, oder die Fruchthöfe der letzteren zusammenflössen. Die kleinen Eier erleiden in den Eileitern und dem Uterus, so eng sie sein mögen, keinerlei Gefahr der Art, und liegen bei mehrgebärenden Thieren immer sehr dicht und friedlich bei einander, ohne sich zu gefährden. Sind aber die Embryonen auch nur eben entwickelt, so ist die Verschmelzung an und für sich nicht mehr denkbar und sie sind sogleich in das Amnion eingehüllt, eine Hülle, die gefäßlos, es als specifischen Charakter aufweisen kann, daß sie keine Neigung zu Adhäsionen hat. Sie müßte zuvor durchbrochen sein, ehe sich die Embryonen einander berühren könnten; denn die Fälle, wo Zwillinge in einem Amnion sich befinden, sind zu selten und selbst schwierig zu erklären [1]), als daß man sich auf sie berufen könnte. Wie gering die Neigung zur Verwachsung unter verschiedenen Embryonen ist, zeigen die Fälle von Zwillingen, wo wegen Beengung des Raumes der eine fast ganz platt gedrückt war und doch keine Verwachsung sich entwickelt hatte. Kurz ich kann nur sagen, daß gerade, weil ich mich so genau mit der ersten Entwicklung der Eier beschäftigt habe, ich es für durchaus unwahrscheinlich halte, daß je eine Verschmelzung zweier Eier sollte stattfinden können.

Somit halte ich es denn auch für unmöglich, weder aus anatomischem noch physiologischem Gesichtspunkte, die Mißbildungen mit Ueberzahl der Theile irgend von einander zu trennen, und es bleibt daher zunächst nur noch zu erörtern, auf welche Weise der Ursprung derselben am wahrscheinlichsten zu erklären ist.

Hier nun stehe ich nicht an, zuerst wieder auf eine ursprünglich abweichende Bildung des Eies, vielleicht schon im unbefruchteten Zustande zurückkehren, obgleich selbst Meckel diese Ansicht fallen ließ. Allerdings glaube ich selbst, daß diese Ursache nur für die vollkommneren Doppelbildungen geltend gemacht werden darf, und es unwahrscheinlich wäre, einen

[1]) Siehe meine Entwicklungsgeschichte. S. 151.

überzähligen Finger oder Extremität in einer abweichenden Bildung des Eies schon begründet zu vermeinen. Allein ich habe schon oben erwähnt und daran erinnert, wie es Eier mit doppeltem Dotter giebt, und mitgetheilt, daß ich auch unbefruchtete und befruchtete Eier gesehen habe, in welchen sich eine beginnende Doppelheit des Dotters aussprach, so daß hierdurch, wie durch das Factum der Wiederkehr der Doppelbildungen bei derselben Mutter, so wie durch die Erblichkeit derselben, die Annahme einer ursprünglichen Begründung derselben im Keime vollkommen gerechtfertigt erscheint.

Man hat ferner schon früher eine ungewöhnliche Energie der Bildungsthätigkeit in dem Keime angenommen, durch welche aus demselben sich mehr Theile entwickeln können, als der Idee der Gattung nach ihm zukämen. Man hat an die bekannten Thatsachen der Regeneration und der Vervielfältigung niederer Organismen erinnert. Man weiß, daß Thiere einzelne Theile verlieren können und sie nicht nur wieder ersetzen, sondern sogar überzählig wieder ersetzen. Regenerirte Vorderfüße der Salamander haben zuweilen 5 Zehen statt der normalen 4. Eidechsen, die den Schwanz verloren, reproduciren zuweilen einen doppelten neuen. Ferner ist es bekannt, wie Pflanzen und niedere Thiere sich durch Knospen, Sprossen und Theilung fortpflanzen und vervielfältigen können. Hier muß die Kraft des ältern Ganzen nicht nur so groß sein, daß sie die verloren gegangenen Theile wieder ersetzen, sondern auch noch neue erzeugen kann, an denen sich selbst die ursprüngliche Kraft des Ganzen in seiner Totalität manifestiren kann. Dieses geschieht eigentlich bei jeder Zeugung, scheint aber um so leichter und auf desto einfachere Weise geschehen zu können, auf je wenigere und einfachere Theile die ursprüngliche Kraft vertheilt ist, oder wenn man will, je wenigere sich zu ihrer Manifestation mit einander verbinden müssen. In einem solchen Zustande befindet sich aber bei höheren Organismen sowohl anfangs der Keim des ganzen Wesens, als auch der Keim eines jeden Organes, dessen differente Theile sich erst durch Differenzirung der ursprünglich indifferenten Elementarzellen entwickeln. Es erscheint daher möglich, wie auch bei einem uranfänglich d. h. durch die Zeugung von Vater und Mutter nur einfach gesetzten Keime, sich durch irgend welche Umstände während der Entwicklung eine Vervielfältigung ergeben kann. Betrifft sie den ganzen Organismus, besonders Kopf und Stamm, so muß sie in frühester Zeit, wenn eben der Keim für diese noch indifferent ist, begründet werden. Betrifft sie einen einzelnen Theil z. B. eine Extremität, so muß sie sich zu einer Zeit entwickeln, wo auch der Keim für sie noch vollkommen indifferent war. In ersterer Beziehung müssen wir aber, wie ich glaube, weiter zurückgehen, als dieses Meckel gethan hat. Er meint[1]), der Embryo bestehe anfangs aus zwei seitlich von einander getrennten Hälften, die sich hinten zur Bildung des Centralnervensystems, Rückens ꝛc., vorne zur Bildung von Brust und Bauch und deren Eingeweide mit einander vereinigten. Es sei nun denkbar, daß jede dieser Hälften sich für sich entwickle, und so mehr oder weniger vollständige Doppelbildungen entständen. Ich glaube nicht, daß diese Annahme sich rechtfertigen läßt. Zu dieser Zeit sind die Theile des Keimes schon zu different, um zweien mehr oder weniger vollständigen Individuen den Ursprung zu geben. Wir haben schon das animale und vegetative Blatt getrennt, jenes für die animalen, dieses für die vegetativen Organe als Keim. Die Trennung der Rückenplatten

[1]) Path. Anat. I. S. 40.

durch eine mittlere Linie (Rinne) ist nicht ein Zustand primärer Indifferenz, sondern bereits eingetretener Differenzirung. In dieser Rinne soll sich Gehirn und Rückenmark entwickeln. Es ist gar nicht denkbar, daß jede der beiden Hälften der Rückenplatten, die nun schon die Elemente für ganz andere zukünftige Theile enthalten, jetzt nochmals das Element für neue Partien des Centralnervensystems in sich entwickeln sollten.

Wir müssen daher weiter zurückgehen. Wir können annehmen, daß entweder, wenn die Keimblase und der Fruchthof sich bildet, gleich in diesem Augenblicke die gesteigerte Bildungsthätigkeit einen mehr oder weniger doppelten Fruchthof aus den Dotterelementen entwickelt. Oder es wäre auch noch denkbar, daß, nachdem selbst der Fruchthof sich bereits einfach gebildet, nun eine Trennung oder Spaltung in ihm einträte, wo die Indifferenz noch groß genug, um in jedem Theile noch die Differenzirung zu den ersten Bildungen des Embryo's möglich zu machen.

Es ist Schade, daß das Glück oder der Zufall noch keinem Beobachter Eier aus diesen Perioden in die Hände geführt hat, oder daß sie nicht auf dieselben geachtet, welche diesen Annahmen objective Wahrheit ertheilen könnten. Zwar haben wir mehre sehr schätzbare und wichtige Beobachtungen über Doppelbildung aus frühester Zeit, die für dieselben die größte Bedeutung haben, allein sie sind doch leider schon aus einem etwas zu vorgerückten Stadium.

So beschreibt C. F. Wolff[1]) einen Fall von einem in seinem Dotter und Eiweiße einfachen und normal großen Hühnerei, vom sechsten Tage der Bebrütung, in welchem sich zwei mit der vordern Fläche ihres Körpers einander entgegengewandte Embryonen fanden, die sich mit den Köpfen berührten, mit den Darmkanälen in dieselbe Dotterhaut übergingen, in ein und derselben venösen Figur lagen und von einem Amnion umhüllt wurden.

Noch interessanter ist die Beschreibung einer Doppelbildung beim Hühnchen von v. Bär[2]) am Anfange des dritten Tages (52—54ste Stunde). Auch hier lagen beide Embryonen in demselben durchsichtigen Hofe, welcher eine kreuzförmige Gestalt hatte. Die Embryonen waren mit dem Kopfe und zwar mit dem vordern Theile des Gehirns mit einander verwachsen, während sie mit dem hintern Theile des Körpers von einander abstanden und in der Ebene der Keimblase lagen. Die Darmplatten waren noch nicht geschlossen, ebenso auch die Bauchplatten noch nicht, und letztere gingen bei beiden Embryonen unmittelbar in einander über. Die Herzen waren doppelt. v. Bär beweiset genau, wie hier an eine Verwachsung gar nicht zu denken gewesen, sondern offenbar der Grund der Doppelbildung schon in der Keimanlage begründet sein mußte; ferner wie auch die Entwicklung aller Doppelbildungen aus zwei in einer Ebene liegenden Keimanlagen, sei die spätere Verschmelzung, welche sie auch immer wolle, erklärbar, mit Ausnahme der Verwachsung in der vollen Ausdehnung des Rückens, wovon indessen kaum hinreichend beglaubigte und genau untersuchte Beobachtungen bekannt sind.

Endlich haben wir neuerdings eine Notiz von zwei Zwillingsbildungen durch Reichert erhalten, deren genauere Beschreibung noch zu erwarten ist. Die eine, eine Zwillingsmißbildung, fand sich bei einem Hühnerei von der Mitte des dritten Tages der Bebrütung. Auch hier lagen beide Embryonen auf einer und derselben Dotterkugel, waren mit ihren Kopfenden ver-

---

[1]) Nov. Comment. Petropol. T. XIV. P. I. p. 456 seqq.
[2]) Meckel's Archiv. 1827. S. 576.

wachsen und gingen nach hinten divergirend aus einander. Beide hatten ein gemeinschaftliches hufeisenförmiges Herz und eine gemeinschaftliche Area vasculosa. — Der andere Fall betraf ein Ei eines Flußkrebses mit einer normalen Zwillingsbildung. Beide Embryonen befinden sich auch hier auf demselben Dotter einer hinter dem andern in dem (?) Durchmesser des Eichens, so zwar, daß sie das Schwanzende einander zukehren, und durch einen kleinen Zwischenraum getrennt sind. Beide Embryonen waren bis zur Anlegung der fünf Maxillen vorgeschritten, Mund und Afteröffnung angedeutet [1]).

Alle diese Fälle sind aus so früher Zeit, und doch die ganze Anordnung schon so entschieden in allen Theilen ausgeprägt, daß sie auf das bestimmteste darthun, daß die Ursache der Mißbildung entweder und am wahrscheinlichsten eine ursprüngliche oder zum wenigsten in der allerfrüheſten Zeit begründete sein mußte. Verdoppelung einzelner Theile und Organe wird auch noch in späterer Zeit möglich sein, so lange der Keim zu derselben noch ein indifferenter ist. Dahin möchte der Fall von Valentin [2]) zu zählen sein, welcher bei einem zweitägigen Hühnerembryo durch Spaltung des hintern Endes nach 5 Tagen Verdoppelung des Beckens und der hinteren Extremitäten hervorgebracht sah.

Es kommen aber noch andere Arten von Doppelbildungen oder Bildungen mit einem Uebermaß vor, welche noch einer besondern Erwähnung und Erklärung bedürfen. Dieses sind die Doppelmißgeburten durch sogenannte Einschließung oder Einpflanzung, das ungewöhnliche oder zeugungsartige Mehrfachwerden, Diplogenèse par pénétration. Hier findet man entweder einen zweiten unvollkommnen Fötus im Innern des größern an irgend einer Stelle desselben eingeschlossen, Foetus in foetu; oder ein Fötus ist mit einem andern durch eine mehr oder weniger vollständige Nabelschnur und Placenta an einer Körperstelle, bis jetzt Hirnschädel oder Gaumen, verbunden.

Diese höchst merkwürdigen und seltenen Fälle lassen sich, wie es scheint, nur dadurch erklären, daß ein Ei in dem andern ursprünglich eingeschlossen war, also Ovum in ovo. Wenigstens können sie schwerlich durch Einschließung eines Eies in ein anderes während der Entwicklung veranlaßt, vielleicht durch eine Superfötation erklärt werden. Da der Fötus nie und zu keiner Zeit nackt und bloß zu Tage liegt, sondern entweder von der ursprünglichen Eihaut, der Zona pellucida oder Dotterhaut, oder wenn diese nach Bildung der serosen Hülle, aber immer erst, nachdem diese vollendet ist, verschwindet, doch von dieser und außerdem von dem Amnion eingeschlossen ist, so ist zu keiner Zeit eine Möglichkeit gegeben, wie ein zweites Ei in den innern Eiraum gelangen könnte; so daß daher auch an eine Einschließung desselben durch den ältern Fötus, obgleich dessen Visceralhöhle nicht geschlossen ist, nicht gedacht werden kann.

Da Beispiele von Ovum in ovo wenigstens bei Vögeln bewiesen sind, so scheint mir diese Erklärung wahrscheinlicher, als die von Meckel [3]) wenn gleich mit allen Waffen der Wissenschaft und des Scharfsinnes vertheidigte, daß der eingeschlossene Parasit ein Zeugungsproduct des ältern sei. Wenn sich Meckel dabei gleich auf die Fälle frühzeitiger Pubertät, auf die Bildung von Haaren Knochen und Zähnen ohne eigentlichen Zeugungsact, auf die Erscheinungen geschlechtloser Vermehrung und Fortpflanzung und endlich auf die Regenerationen beruft, so scheint mir

[1]) Froriep's N. Notizen, Nro. 485. S. 10. [2]) Repertorium II. p. 169.
[3]) Path. Anat. II. S. 83.

doch von Allem diesem der Schluß auf einen Zeugungsact durch einen Fötus einer höhern Thiergattung oder gar des Menschen, der eine Bildung seiner eigenen Art hervorbringt, weder durch die vorliegenden Beobachtungen näher gerechtfertigt, noch weniger kühn, als die Annahme eines durch die Beobachtung als möglich und wirklich dargethanen Ovum in ovo. Unter den mitgetheilten hierhin gehörigen Fällen befinden sich einige, wo man diese Mißbildung schon bei frühen Embryonen fand, z. B. einer, wo der größere Fötus aus dem dritten Monate war [1]), und ein anderer von Fattori bei einem siebenmonatlichen weiblichen Fötus [2]). Hier kann doch wohl an eine zeugungsartige Production gar nicht gedacht werden. Die geschlechtlose oder eingeschlechtige Zeugung ist durch die fortschreitenden Untersuchungen der Naturforscher sehr beschränkt worden. Eine Knospen- oder Sprossenbildung in der Art, wie sie hier anzunehmen wäre, würde aber wohl ohne alle Analogie sein.

Endlich habe ich schon oben erwähnt, daß eine Vermehrung und Ueberzahl der Theile zuweilen auch in einer Bildungshemmung ihren Grund haben kann, z. B. ächte Divertikel am Darm, als Ueberbleibsel des Ductus omphalo-mesentericus, doppelte Stirnbeine, Ossa Wormiana am Schädel, doppelter Uterus ꝛc.

Ich komme daher zu dem Schluß, daß Mißbildungen mit einer Ueberzahl der Theile ihren Grund haben können:

1. In einer ursprünglichen Bildung des Keimes.
2. In einer ungewöhnlich energischen Entwicklung eines ursprünglich einfachen Keimes, veranlaßt vielleicht durch äußere Ursachen.
3. Durch Ovum in ovo.
4. Durch Bildungshemmung.

Ich will jetzt nun noch die vorzüglichsten der hier in diese Classe gehörigen Mißbildungen namhaft machen, ohne mich aber auf ihre nähere Beschreibung einzulassen, indem es auch unnöthig sein wird, bei den einzelnen nochmals auf ihre wahrscheinlichste Entstehungsursache aufmerksam zu machen. Auch sie können zur bequemern Uebersicht in mehren Ordnungen gebracht werden.

1. Ordnung. Mißbildung durch Ueberzahl einzelner Theile bei einfachem Kopf und Rumpf.

Dignathus. Mißbildung mit einem zweiten Unterkiefer.

Polycerus. Thier mit überzähligen Hörnern.

Caudatus. Menschlicher Fötus mit einem schwanzähnlichen Fortsatz am Kreuzbeine.

Polydactylus. Mißbildung mit überzähligen Fingern.

Notomeles. Mißbildung mit überzähligen Gliedmaßen am Rücken.

Pygomeles. Mit überzähligen Gliedmaßen am Steiß.

Gastromeles. Mit überzähligen Gliedmaßen an der vordern Körperfläche.

Melomeles. Mit überzähligen Gliedern an den normalen Extremitäten.

1. Vermehrung der Schädelknochen.
2. Vermehrung der Wirbel.
3. Vermehrung der Rippen.
4. Vermehrung der Muskeln.
5. Ueberzahl der Zähne.
6. Doppelte Zunge; sie liegen immer über einander.

[1]) Hamburger Magazin Bd. II. [2]) Meckel, path. Anat. II. Seite 78.

7. Doppelte Speiseröhre.
8. Wahre Divertikel am Darme.
9. Doppelter Blinddarm und Wurmfortsatz.
10. Doppelter Bauchspeicheldrüsengang.
11. Doppelter Gallengang.
12. Mehrfachwerden der Milz.
13. Doppeltes Herz.
14. Mehrfachwerden der Nieren, wahrscheinlich begründet in einer Bildungshemmung.
15. Doppelte Harnleiter.
16. Doppelte Harnblase.
17. Dreizahl der Hoden.(?)
18. Doppelte Ruthe und Kitzler.(?)
19. Doppelter Uterus, als Uterus duplex, Uterus divisus und Uterus bicornis. Diese Mißbildungen sind durchaus als Bildungshemmungen zu betrachten, da der Körper des Uterus sich erst später ausbildet, und auch der menschliche weibliche Fötus in der That in früher Zeit durch die relativ stärkere Entwicklung des untern Endes der Eileiter einen mehr oder weniger doppelten Uterus zu haben scheint.
20. Hoden und Eierstöcke, Samenleiter, Samenblasen, Trompeten, Uterus ꝛc. in demselben Individuo (Hermaphroditismus mit vermehrter Zahl der Theile)? (Siehe unten.)
21. Ueberzahl der Brüste.

2. Ordnung. Zwillingsmißbildungen mit doppeltem Kopf und Rumpf.

a. Oberes Doppeltwerden.

Heteroprosopus. Mit zwei Gesichtern.
Dicranus. Mit doppeltem Schädel.
Monocranus. Einfacher Schädel, zum Theil doppeltes Antlitz, doppeltes Gehirn, drei oder vier Augen.
Diprosopus.
Dicephalus. Mit zwei Köpfen.
Thoraco-Gastrodidymus. Zwei Köpfe und Hälse, Brust und Bauch verschmolzen, vier obere Extremitäten, zwei oder drei untere.
Gastrodidymus. Kopf, Hals, Brust, obere Extremitäten doppelt, Arm, Bauch und Becken verschmolzen, zwei oder vier untere Extremitäten.
Hypogastrodidymus. Am Unterbauch vereinigte Zwillinge; alles Andere doppelt; die vier unteren Extremitäten stehen zwei und zwei in einem rechten Winkel nach den Seiten ab.
Pygodidymus. Zwei vollkommen getrennte Körper, die mit ihren hinteren Flächen am Kreuz- oder Steißbeine zusammenhängen. Hierhin gehörten die beiden bekannten ungarischen Schwestern Helena und Judith, die im Jahre 1701 geboren und 22 Jahre alt wurden.

b. Unteres Doppeltwerden.

Dipygus. Der Kopf, Hals und Brust einfach, die Bäuche und der hintere Theil des Körpers getrennt, zwei oder vier obere, immer vier untere Extremitäten.
Heterodidymus s. Heteroadelphus, sogenannte Parasitenbildung. Ein größerer regelmäßig gebildeter Körper trägt einen mehr oder weniger unvollständigen an der Brust oder am Oberbauche.

Dihypogastricus, sogen. Janusbildung. Mißgeburt mit doppeltem, vom Nabel abgetrenntem, oberhalb mehr oder weniger verschmolzenem Körper.

Symphysocephalus. An dem Kopf vereinigte Zwillingsmißgeburten.

c. Unteres und oberes Doppeltwerden.

Diprosopusdiaedoeus. Gurlt. Zwei Köpfe an den Seiten verbunden, Brust und Bauch verbunden, zwei oder vier obere Extremitäten, Harn- und Geschlechtsorgane und untere Extremitäten doppelt.

Hemipages. Geoff. Die Köpfe nur oberflächlich an der Seite vereinigt, Hals, Brust und Bauch bis an den Nabel verschmolzen, Becken getrennt, vier obere und vier untere Extremitäten.

Thoracodidymus. Zwei getrennte Körper, an der Brust verbunden. Hierhin ein Fall von Buxtorf, in welchem die Mißbildung 23 Jahre alt wurde.

Xiphopages. Zwei ganz getrennte, nur in der Gegend des Schwertknorpels verbundene Körper. Hierher gehören die sardinischen Zwillingsschwestern Ritta und Christina [1]) und die beiden noch lebenden siamesischen Zwillingsbrüder Chang und Eng.

3. Ordnung. Doppelmißbildungen durch Einpflanzung.

Foetus in foetu. Der größere vollständige Fötus trägt an irgend einer Stelle unter der Haut oder in seinen Körperhöhlen einen zweiten kleinern stets unvollständigen.

Omphalo-Cranodidymus. Die Nabelschnur oder das Rudiment des einen Fötus wurzelt im Hirnschädel des andern.

Epignathus. Ein unvollkommner Fötus wurzelt mit seinen Blutgefäßen in dem Gaumen eines vollkommneren.

4. Ordnung. Dreifache Mißbildungen, Monstra triplicia.

Sind früher bezweifelt worden, jetzt aber durch mehre Beobachtungen sicher erwiesen.

III. Classe.

Mißbildungen, deren Organisation der Idee ihrer Gattung nicht entspricht, ohne daß ihnen hierzu etwas fehlte oder sie etwas zu viel besäßen.

Die Charakteristik dieser Classe hat allerdings den Fehler, daß sie vorzüglich in negativen Merkmalen begründet ist. Man hat freilich auch positive dafür gebraucht, wie Fabrica aliena, Situs mutatus, von denen aber nur der letztere Ausdruck eine entschiedene Bezeichnung enthält. Doch wird sich ein solcher Uebelstand nicht vermeiden lassen und doch zu keinen großen Schwankungen veranlassen, da man im Ganzen doch bald darüber übereinkommen wird, ob eine Bildung einen Mangel oder einen Ueberschuß oder keinen von beiden darbietet.

Da der Natur der Sache nach sehr verschiedenartige Dinge in diese Classe kommen werden, so ist es auch begreiflich, daß die wahrscheinlichen Ursachen ihrer Entstehung sehr mannichfach sein werden. Wir werden hier für manche Bildungen keinen andern Grund angeben können, als eine Anomalie der Bildungsthätigkeit, die vielleicht in einer primären Configuration des Keimes begründet sein kann. In anderen, wenn gleich wenigen Fällen, wird sich Krankheit als Ursache annehmen lassen. Doch glaube ich, daß die

[1]) Serres, mém. de l'acad. roy. Tom. XI. 1832.

Mehrzahl aus der Entwicklungsgeschichte und zwar als Bildungshemmung wird erklärt werden können, und hier dürfen wir noch immer weitere Fortschritte erwarten, je mehr sich unsere Kenntniß der normalen Vorgänge erweitert.

Ich möchte für diese Classe folgende Ordnungen aufstellen:

1. Ordnung. Veränderung der Lage der Organe. Situs mutatus.

Aufhebung der seitlichen Asymmetrie: z. B. Beide Lungen haben nur zwei Lappen, die Leber liegt in der Mitte, ebenso das Herz ꝛc. Diese könnte man als Bildungshemmungen betrachten, da diese Organe anfangs in der That in der Mittellinie des Körpers sich befinden und symmetrisch gebildet erscheinen.

Verwechselung von links und rechts. Der Blinddarm befindet sich auf der linken Seite, das Herz auf der rechten, alle Organe der Brust oder des Bauches oder beide haben ihre Lage von rechts nach links und umgekehrt geändert. Dafür ist schwerlich eine Ursache anzugeben. Es scheint, daß bei allen Embryonen in früher Zeit sich die Nabelblase, nachdem der Darm sich entwickelt hat, nach links, die Allantois nach rechts wendet. Dadurch wird eine eigenthümliche spiralige Drehung des Embryo bewirkt, die vielleicht auch auf die Lage der inneren Organe influirt. Es wäre denkbar, daß eine Veränderung in der Lage jener Eiblasen auch eine Ursache zu Lagenveränderung der Organe sei.

Verwechselung von oben und unten. Die Organe der Brust liegen in dem Bauche, die des Bauches in der Brust. Dafür weiß ich keine wahrscheinliche Ursache aus der Entwicklungsgeschichte anzugeben.

Verwechselung von vorne und hinten, z. B. an den Zähnen, Verdrehung der Extremitäten ꝛc.

2. Ordnung. Abweichungen in der Form der Organe.

Varietäten in der Theilung der Lunge in Lappen. Oft wie bei bestimmten Thieren.

Vielgelappte Leber. Wie bei vielen Thieren.

Gelappte Niere. Eine Bildungshemmung und wie bei mehren Thieren.

Schiefheit des Uterus. Vielleicht auch eine Bildungshemmung auf einer Seite.

Eiförmige, senkrechte Pupille. Wie bei einigen Thieren.

Herz mit zwei Spitzen. Eine Bildungshemmung, indem bei dem Embryo in früher Zeit beide Kammern viel stärker von einander getrennt sind, als später und beim Geborenen.

3. Ordnung. Abweichungen in dem Ursprunge und der Vertheilung der Arterien und Venen.

Hier führe ich nur einige wenige der hierhin gehörigen Abweichungen an.

Es entspringt nur ein Gefäßstamm aus dem dann auch in seinen Kammern nicht getrennten Herzen.

Die Aorta entspringt mit der Art. pulmonalis meist gleichfalls bei mangelhafter Entwicklung der Scheidewand der Kammern, aus der rechten, oder zum Theil aus der rechten, zum Theil aus der linken Herzhälfte.

Die Art. pulmonalis entspringt links, die Aorta rechts.

Der sogenannte Ductus arteriosus ist offen geblieben, d. h. die rechte Aorta blieb permanent.

Die aus der Aorta entspringenden großen Gefäßstämme zeigen viele Varietäten. Ebenso weichen fast alle Arterienstämme häufig in ihrem Ursprunge ab, welche Verschiedenheiten hier aufzuführen nicht der Platz ist.

Es findet sich zuweilen nur eine Hohlvene, oder es sind zwei obere Hohlvenen vorhanden; die Nabelvene geht unmittelbar in das Herz, es finden sich zwei gleich große Venae azygeae u. dgl. mehr.

Diese Gefäßvarietäten sind sowohl für die Entwicklungsgeschichte höchst interessant, als sie oft von praktischem Interesse sind. Allein es würde mich zu weit führen, sie alle einzeln durchzugehen. Und dennoch wäre dieses nothwendig, um zu zeigen, daß sie größtentheils Bildungshemmungen sind. Hierzu kennen wir die Entwicklung des Gefäßsystems noch nicht hinlänglich, um dieses für alle Fälle nachweisen zu können. Für viele ist dieses aber vollkommen ausführbar. Wir wissen, daß Arterien und Venen vielfache Metamorphosen durchlaufen, daß Gefäße, die sich ursprünglich entwickeln, sich theils weiter bilden, theils auf einer gewissen Stufe stehen bleiben, und sehr unscheinbar werden können, theils ganz verschwinden, indem die Organe von anderen Seiten ihr Blut zugeführt erhalten. Für die Venen sind unsere Kenntnisse hiervon durch Rathke's treffliche Arbeiten schon weiter gediehen, als für die Arterien. Von diesen kennen wir nur die Metamorphosen der aus dem Herzen austretenden Stämme, und auch diese bei den Säugethieren und Menschen nur unvollkommen. Die Varietäten entstehen, indem Gefäße, die sich weiter ausbilden sollten, in ihrer Entwicklung stehen bleiben, und andere, die unbedeutend hätten bleiben sollen, sich dafür stärker entwickeln, oder indem solche, welche hätten verschwinden sollen, sich erhalten und zunehmen. Sehr oft sehen wir dadurch Typen hervorgebracht, die der Idee der Gattung nicht angehören, sondern der einer andern, und die meisten Varietäten beim Menschen sind daher normale Bildungen bei Fischen, Amphibien, Vögeln und Säugethieren. Sie sind einer der schönsten Belege der von v. Bär ausgesprochenen Wahrheit, daß der ursprüngliche Typus bei den Embryonen der Wirbelthiere meist in allen Classen derselbe ist, die Verschiedenheiten aber durch die verschiedene Entwicklung dieses Typus hervorgebracht werden. Werden wir einst diese Verschiedenheiten der Entwicklung des Typus vollständig kennen, dann werden wir wahrscheinlich auch eine vollständige Erklärung aller Varietäten des Gefäßsystems des Menschen geben können.

4. Ordnung. Zwitterbildungen.

Zwitter würden wir nach Analogie der niederen Thiere solche Mißbildungen nennen müssen, bei welchen in einem und demselben einfachen Individuo die Geschlechtsorgane beider Geschlechter mehr oder weniger vollständig vereinigt vorkommen. Solche sind nun seit alten Zeiten sehr oft und mannichfach beschrieben worden. Ich halte aber das meiste hierüber selbst bis in die neueste Zeit Mitgetheilte und bis zur Zeit ihrer Erscheinung in einer trefflichen Abhandlung von Meckel [1]) Gesammelte, mit J. Müller [2]) für sehr zweifelhaft und unzuverlässig. Die große Aehnlichkeit der Geschlechtsorgane beider Geschlechter in früher Zeit, der übereinstimmende Typus in der Entwicklung beider, die Concurrenz der Wolff'schen Körper, die irrigen Ansichten, welche man über die ursprüng-

[1]) Reil's Archiv XI. S. 263—340. [2]) Bildungsgeschichte der Genitalien S. 121.

liche Identität beider Geschlechter hegte, sind so viele Quellen von Irrthümern in dieser Hinsicht, daß es leicht einleuchtend zu machen ist, wie eine ganz genaue Kenntniß der Entwicklungsgeschichte der Genitalien, und eine sorgfältige Untersuchung der Elementarstructur der betreffenden Organe erforderlich ist, um ein sicheres Urtheil abzugeben: Bedingungen und Forderungen, die an die meisten bisher bekannt gewordenen Beobachtungen zu machen, kaum gerecht sein würde. J. Müller hat die angegebenen Fälle von gleichzeitigem Vorhandensein von Hoden und Eierstock auf derselben Seite schon so kritisirt, daß kaum noch Jemand deren Zuverlässigkeit zuzugeben geneigt sein dürfte. Das Vorkommen von Hoden auf einer und Eierstock auf der andern Seite hat derselbe zugegeben, weil diese Form der Zwitterbildung bei niedern Thieren, z. B. Insecten, nicht so selten sei, und weil endlich ein von Rudolphi [1]) vom Menschen beschriebener Fall denselben bewiesen. Auf die Analogie niederer Thiere ist aber in diesem Falle nicht so viel zu geben, und leider soll nach neuerer Untersuchung und Mittheilung an jenem von Rudolphi beschriebenen Falle, welcher außerdem das zur Entscheidung unentbehrliche Mikroskop nicht anwandte, der für Hoden gehaltene Körper nicht mehr aufzufinden sein.

Nun werden freilich noch viele andere Fälle mitgetheilt, wo zu gleicher Zeit Theile der übrigen Genitalien entweder auf der einen Seite männliche, auf der andern weibliche, oder auf beiden Seiten männliche und weibliche vorhanden gewesen sein sollen. Allein auch für diese giebt es aus der Entwicklungsgeschichte so mannichfache wahrscheinliche Erklärungen, wie dieser Anschein theils durch Bildungshemmung, theils durch Modification in dem individuellen Entwicklungstypus entstanden sein kann, daß ich mich auch hier kaum entschließen kann, eine unbedingte Zugabe zu machen. Die Entwicklungsweise des Uterus, der Samenblasen, der Prostata und der Cowper'schen Drüsen bei beiden Geschlechtern, hat selbst noch bei den besten Schriftstellern, J. Müller, Rathke, Valentin ꝛc., so manches Zweifelhafte, daß selbst für die normale Analogie Bedenklichkeiten genug vorhanden sind. Wie kann da über Abweichungen von diesem Typus ein zuverlässiges Urtheil, selbst von den Bestunterrichteten, deren Zahl nicht groß sein möchte, gefällt werden?

Ist meine Ansicht von den sogenannten Zwitterbildungen richtig, so giebt es streng genommen keine solche in den höheren Thierformen und beim Menschen, d. h. es giebt kein gleichzeitiges Vorkommen von Hoden und Eierstöcken in einem und demselben einfachen Individuo. Es giebt nach diesen wesentlichsten Organen nur männliche und weibliche Individuen. Aber durch eine Anomalie in dem Entwicklungstypus der in ihrem Keime bei beiden Geschlechtern einander sehr ähnlichen übrigen Organe, können diese bei einem männlichen Individuo mehr oder weniger die weibliche Form, und umgekehrt bei einem weiblichen die männliche, oder eine aus beiden combinirte angenommen haben. Demnach gehören die sogenannten Zwitterbildungen in diese dritte Classe der Mißbildungen. Ist diese Ansicht nicht richtig, so würden sie zum Theil in die zweite Classe gerechnet werden müssen, weil sich bei ihnen ein anatomischer Ueberschuß vorfindet; zum Theil würden sie immer dieser dritten Classe angehören, da der Charakter vieler weder ein anatomischer Mangel noch Ueberzahl, sondern eine Abweichung von dem Typus ist. Diese Trennung ist aber bei den ganz allmäligen Uebergängen wieder eine ganz unnatürliche, weßhalb denn auch Meckel eine eigene Classe aus ihnen

[1]) Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Berlin. 1825.

bildete, was wieder inconsequent war, da die große Mehrzahl von ihnen offenbare Hemmungsbildungen sind.

Da ich indessen diese meine Ansicht nicht durch zahlreiche Erfahrungen unterstützen, auch hier nicht einmal eine Kritik der das Gegentheil scheinbar darthuenden Beobachtungen geben kann, weil sie zu weit führen würde, so will ich hier eine Uebersicht der Zwitterbildungen nach der gewöhnlichen Ansicht folgen lassen, indessen mit der auch dabei durchaus nothwendigen Andeutung der Kritik der verschiedenen angenommenen Arten derselben.

Zuerst glaube ich demnach, daß dabei Individuen mit durchweg weiblichen Organen, aber männlichem Habitus, und ebenso solche mit vollständig männlichen Organen mit weiblichem Habitus, z. B. selbst einfach zu kleiner Penis oder zu große Clitoris, gänzlich von den zwitterhaften Mißbildungen auszuschließen sind. Man könnte einen Castraten ebenso gut so benennen. Die übrigen würden meiner Ansicht nach in drei Reihen zerfallen:

I. Art. Solche, die, obgleich dem wesentlichen Organe, Hoden oder Eierstöcke, nach männlich oder weiblich, dennoch durch eine Anomalie oder Hemmung in der Entwicklung in den übrigen Organen mehr oder weniger einen weiblichen oder männlichen Typus darbieten. Hierhin sind zu rechnen:

1. Die Hypospadie in allen Graden, bis zur Bildung eines einer Scheide ähnlichen Canales und als Analogie davon Verschließung der Scheide in einer Naht bis zum gänzlichen Mangel der Scheide und Durchbohrung der Clitoris von der Harnröhre.

2. Cryptorchismus und das diesem analoge Herabsteigen der Eierstöcke in die großen Schaamlippen, oftmals mit dem vorigen gebunden.

Diese Anomalien in den höheren Graden geben den sogenannten Hermaphroditismus transversalis, d. h. äußere weibliche, innere männliche, oder äußere männliche, innere weibliche Geschlechtstheile. Der erstere Fall ist weit häufiger als der letztere, weil zu ersterem sich in der Entwicklung der männlichen Organe nur eine Hemmung zu ereignen braucht, um den weiblichen Typus hervorzubringen, während zu letzterem eine Weiterbildung des weiblichen Typus über seine normale Ausbildung erforderlich ist.

3. Vorkommen eines dem Uterus ähnlichen Organes bei dem männlichen Geschlechte, und das diesem analoge Fehlen des Uterus bei dem weiblichen oder das Gespaltensein des Uterus in geringerem oder höherem Grade. Aus den Endstücken der Ausführungsgänge der keimbereitenden Organe und ihrer Einmündung in die hintere Wand der Allantois entwickeln sich bei dem männlichen Geschlechte Samenblasen, Vorsteherdrüse und Cowper'sche Drüsen, bei dem weiblichen Uterus und Scheiden-Gewölbe. Aus dem ersten Rudimente dieser Organe kann sich bei dem männlichen Geschlechte ein uterusartiges Organ bilden; eine Bildungshemmung bei dem weiblichen veranlaßt das Fehlen des Uterus oder seine Theilung. Gerade hier aber ist, wie ich schon erwähnte, noch die meiste Aufklärung zu suchen und wahrscheinlich auch zu finden.

II. Art. Hermaphroditismus lateralis. Auf einer Seite befindet sich ein Hoden mit Vas deferens und Samenblase, auf der rechten ein Eierstock mit Trompete und Uterus. Ich halte, wie gesagt, diese Fälle [1]), was Hoden und Eierstock betrifft, für unzuverlässig. Die übrigen Abweichungen würden diese Mißbildungen nur in die vorige Classe verweisen, indem bei ihnen nur der Unterschied einer einseitigen Anomalie sich fände.

III. Art. Doppelgeschlechtiger Zwitter. Androgynus.

[1]) S. Meckel, Path. Anat. II. S. 213. Rudolphi, l. c. Archiv für Thierheilkunde. II. S. 204. J. C. Mayer, Casper's Wochenschrift. 1835. Nr. 7.

Hierhin würden diejenigen Mißbildungen gehören, bei welchen sich gleichzeitig männliche und weibliche Geschlechtstheile auf derselben Seite finden. Meckel hat in seiner schon erwähnten Abhandlung S. 323—338 die bekannten Fälle zusammengestellt, und bei Gurlt [1]) finden sich noch einige von Thieren. Am schwächsten wird durch sie das gleichzeitige Vorhandensein von Hoden und Eierstöcken dargethan, indem kein einziger Fall die nöthige Garantie der genauen Untersuchung darbietet. Was die übrigen Organe betrifft, so habe ich, wie gesagt, die Vermuthung, daß sich die scheinbare Duplicität aus der normalen Entwicklungsgeschichte wird erklären lassen, wozu dieselbe indessen vielleicht selbst noch einer weitern Ausbildung bedarf. —

Nachdem ich nun in dem Vorhergehenden eine Uebersicht der Hauptarten der Mißbildungen und eine Andeutung über ihre Entstehung gegeben habe, so weit mir dieses in gegenwärtigem Artikel ausführbar schien, so ist mir nun noch übrig, auf den Werth und die Beziehungen des Studiums der Mißbildungen mit einigen Worten aufmerksam zu machen. Dieselben sind zum Theil allgemeinerer Art und betreffen unsere Erkenntniß der Bildungsgesetze der organischen Natur überhaupt; zum Theil ist es der Einfluß auf die specielle Entwicklungsgeschichte, Physiologie, Psychologie, Pathologie und praktische Medicin, auf welche ich hinweisen will.

Eine der wichtigsten allgemeinen Folgen, welche das geläutertere und wissenschaftlichere Studium der Mißbildungen hervorgebracht hat, ist unstreitig die Erkenntniß gewesen, daß die Natur auch bei der Hervorbringung dieser oft auffallenden und abweichenden Formen dennoch keineswegs regellos und willkürlich verfährt. Während frühere Zeiten nur Wunder, d. h. Eingriffe und Abweichungen der schaffenden Urkraft in ihre sich selbst bestimmten Gesetze zur Warnung, Strafe und Belehrung des sterblichen Menschen sahen, hat uns das genauere Studium und die fortschreitende Erkenntniß, nach allen Seiten, auch auf diesem verhältnißmäßig so kleinen und abgegrenzten Gebiete gerade das Gegentheil gelehrt, und uns angewiesen, das Wunder gerade umgekehrt in der unendlichen Mannichfaltigkeit, die dennoch durch ein Gesetz beherrscht wird, zu erblicken. Zwar können wir uns nicht rühmen, dieses Gesetz auch hier schon überall erkannt zu haben, zwar ist es gewiß, daß die Uebereilung hier Gesetze erblickt und erschaffen hat, die sich bei einer reifern Ueberlegung nicht halten können, allein so mangelhaft unsere Einsicht des Gesetzes auch sein mag: daß es obwaltet, auch da, wo wir es nicht kennen, ist eine feste Ueberzeugung geworden, und ich will es versuchen, in dem Folgenden auf das, was wir als Zuverlässiges in dieser Hinsicht betrachten können, hinzuweisen.

Während ältere Schriftsteller uns von Mißbildungen erzählen, welche ganz den Charakter organischer Körper abgelegt haben sollten, welche Formen gezeigt, die kein bekanntes organisches Wesen jemals besessen, welche den Charakter der Thierclasse, welcher sie angehören sollten, ganz verändert und den einer andern angenommen, so daß Thiere Menschenbildungen und Menschen Thiere hervorgebracht, so wissen wir jetzt, daß dieses nie und nirgends geschieht, und alle jene Angaben Wirkungen des Aberglaubens, Betruges und der Phantasie sind. Auch das mißgebildetste thierische Product wird nicht nur immer den Charakter der Thierheit, sondern selbst für die bloß äußere Anschauung den Charakter der Thierclasse, welcher es angehört, leicht erkenntlich an sich tragen; ja selbst ein einzelnes Organ verleugnet

[1]) Path. Anat. II. S. 194.

seinen Charakter nie so vollständig, daß nicht durch die größte Entstellung hindurch das Wesen desselben dennoch erkannt würde. Wir werden es nicht mehr glauben, wenn Thiere mit Menschen-Gesichtern und Leibern, oder Menschen mit Thier-Gesichtern geboren worden sein sollen, und solche Angaben sogleich in das Gebiet des Fabelhaften und Uebertriebenen verweisen, während ich später noch darauf hinweisen werde, wie und warum nicht so selten Bildungen in einer Thierclasse als anomale vorkommen, die in einer andern normal sind.

Wir sehen ferner, daß wenn gleich Orts- und Lagenveränderungen der Organe mannichfaltiger Art als Mißbildungen vorkommen, was rechts liegen sollte, nach links rückt und umgekehrt; die Organe des Bauches in die Brust und umgekehrt rücken, doch auch hierbei eine gewisse Grenze sich findet, die nie überschritten wird. Das Gehirn liegt nie in Brust, Bauch oder Becken, die Nieren nie im Schädel ꝛc. und wir können aus der Entwicklungsgeschichte leicht den Grund dafür auffinden, weil wir wissen, daß verschiedene Organe und verschiedene Systeme schon aus verschiedenen Partien oder Blättern des Keimes ihren Ursprung nehmen. Die dem gleichen Blatte angehörigen können zwar wohl ihren Ort vertauschen, nie aber wird ein aus dem animalen Blatte des Keimes sich entwickelndes Organ aus dem vegetativen hervorgehen können, und umgekehrt. Dagegen halten die meisten der Organe, die später solche Lagenveränderungen zeigen, anfangs die Mittellinie, und es bedarf daher keines so großen umändernden Einflusses, um rechts und links oder oben und unten mit einander zu vertauschen. Fleischmann [1]) hat dieses das Ortsgesetz, Lex topicorum, genannt.

Damit verwandt ist auch, daß so vielfache abnorme Verschmelzungen von Organen und vielleicht selbst Individuen vorkommen, gewisse Verbindungen nie auftreten; der Darmcanal nie mit der Aorta zu einem Canale verschmilzt, oder eine Arterie in einen Nerven übergeht, sondern fast immer nur homogene oder verwandte Theile sich mit einander vereinigen können, was Fleischmann die Lex proprietatis, das Individualitätsgesetz, genannt hat. Es ist auch dieses auf die Verschiedenheit des Keimes für verschiedene Organe begründet, der, wenn er überhaupt entwicklungsfähig sein soll, nie eine derartige Verbildung besitzen zu können scheint, um solche ganz heterogene Contiguitäts- und Continuitätsverhältnisse möglich zu machen.

Mehre Beobachter glauben ferner, das Gesetz aufstellen zu können, daß nur bei den Mißbildungen die übermäßige Entwicklung eines Theiles und Organes die unvollkommnere eines andern und so umgekehrt, nach sich ziehe, gleich wie in der vergleichenden Anatomie bei einer verhältnißmäßig nicht großen Anzahl von Organen und organischen Systemen, die große Verschiedenheit und Mannichfaltigkeit der Thiere vorzüglich dadurch hervorgebracht wird, daß bald dieses, bald jenes Organ und organische System vorherrscht oder zurücktritt, und dagegen andere umgekehrt weniger oder mehr entwickelt sind. Schon Meckel [2]) sagte, daß es beinahe Gesetz sei, daß höhere Potenzirung eines Organes mit Zurückbleiben anderer verbunden sei. Vorzüglich aber hat Geoffroy St. Hilaire dasselbe geltend zu machen gesucht unter dem Namen des Gleichgewichtsgesetzes (loi de balancement) und man kann für dasselbe allerdings manche Thatsachen geltend machen. So z. B. hat man sich darauf berufen, daß schon bei Zwillingen meist einer schwächer als

[1]) Bildungshemmungen der Menschen und Thiere. Nürnberg 1833. 8. S. 36.
[2]) Path. Anat. I. S. 15.

der andere ist, und es nicht so selten ist, daß der eine auf Kosten des andern, welcher ganz verkümmert oder mißgebildet ist, sich entwickelt hat. Oft haben Individuen, die an einer Hand oder einem Fuße einen überzähligen Finger oder Zehe besitzen, an der andern Hand oder Fuß eine weniger. Ein von Neumann beschriebener Fötus hatte am linken Fuße bloß den Daumen, am rechten acht Zehen, und der achte war gespalten. Segalas zeigte der Akademie de Medecine in Paris einen Fötus, der an der linken Hand keinen Daumen, an der rechten zwei hatte. Derselbe hatte noch auf der einen Seite nur 11 Rippen, und auf der andern 13. Bei Sirenenmißbildungen, wo die beiden unteren Extremitäten verbunden sind, oder zum Theil fehlen, findet man nach Meckel fast immer die Zahl der Wirbel und Rippen größer als gewöhnlich. Bei Acephalen, wo häufig Herz und Leber fehlen, sind nach Elben die Nieren alsdann sehr stark entwickelt. Ebenso findet man bei Doppelbildungen einzelner Theile die übrigen sehr oft unvollkommen entwickelt. Meckel hat dieses Gleichgewichtsgesetz sogar auf verschiedene Kinder derselben Aeltern ausgedehnt, von denen das eine oft die Theile mehr besitzt, welche dem andern fehlen. Ein Mädchen hatte an jeder Extremität einen überzähligen Finger: ihrer Schwester dagegen fehlten an einer Hand vier Finger, also gerade so viel, als die andere zu viel hatte.

Obgleich sich indessen auf solche Weise Thatsachen für dieses Gesetz angeben lassen, so muß ich dennoch gestehen, daß mir dasselbe als Gesetz in der Art, wie in der vergleichenden Anatomie, noch keineswegs geltend gemacht werden zu können scheint; denn es würde rücksichtlich der Mißbildungen jedenfalls ein Gesetz sein, welches weit mehr Ausnahmen als Bestätigungen besäße, da unzweifelhaft weit öfter mangelhafte oder übermäßige Entwicklung irgend eines Theiles ohne adäquat stärkere oder schwächere andere vorkommt, als dieses zuweilen wirklich der Fall ist. Man kann meines Erachtens nur sagen, daß auch die Mißbildungen an diesem, im Allgemeinen für alle organischen Körper geltenden Gesetze öfter theilnehmen, ohne daß es ein durchgreifendes Gesetz speciell auch für alle Mißbildungen sei. Wahrscheinlich entscheidet darüber die Ursache der Mißbildung, und ich möchte glauben, daß wo wir dieselbe in eine ursprüngliche abweichende Richtung der Lebensthätigkeit zu setzen haben, das Gesetz sich bestätigt finden möchte, wo aber mehr zufällige Einwirkungen die Mißbildungen veranlaßt haben, dasselbe auch keine Anwendung findet.

Man hat ferner gefunden, daß nicht alle Organe und Theile gleich häufig Mißbildungen ausgesetzt sind. So finden sich nach Meckel im Allgemeinen in den von Cerebrospinalnerven versorgten Organen, wie den Muskeln, aber auch dem Kehlkopfe, den Lungen, weit weniger Mißbildungen, als in dem, von sympathischen Nerven versorgten Verdauungs-, Harn-, Geschlechts- und Gefäßsysteme. Wären Kehlkopf und Lungen nicht, so könnte man vermuthen, daß das animale Blatt des Keimes, eine größere Immunität vor Mißbildungen besitze, als das vegetative und Gefäßblatt, worin eine einsichtlichere Verschiedenheit gegeben wäre, als in der Verschiedenheit der Nerven.

Man findet ferner, daß gewisse Arten von Mißbildungen vorzüglich gewissen Organen eigenthümlich sind. So z. B. ist die Verdopplung und Vermehrung weit häufiger bei den aus dem animalen Blatte entstandenen Gebilden, als bei denen aus dem vegetativen und Gefäßblatte hervorgegangenen, wie das seltene Vorkommen von Verdopplung des Herzens, der Lungen, des Verdauungscanales, der Geschlechts- und Harnorgane gegen Verdopplung des Kopfes, der Sinnesorgane, der Extremitäten ꝛc. beweiset.

Man hat ferner bemerkt, daß gewisse Mißbildungen vorzugsweise auf einer Seite, oder in der obern und untern Körperhälfte vorkommen. So findet sich nach Meckel die Lippen und Gaumenspalte vorzugsweise auf der rechten Seite. Wenn die Art. vertebralis unmittelbar von der Aorta entspringt, so geschieht dieses gewöhnlich auf der linken Seite. Verdopplung ist weit häufiger in der obern als untern Körperhälfte; zweiköpfige Mißbildungen sind häufiger, als solche mit einem Kopfe und zwei Körpern. Die Finger sind öfter überzählig, als die Zehen ꝛc.

Es scheint ferner gewiß, daß Mißbildungen bei dem weiblichen Geschlechte häufiger sind, als bei dem männlichen. Unter 42 Doppelbildungen, deren Geschichte Haller gesammelt, waren 30 weiblichen Geschlechtes, 9 männlichen, zwei Hermaphroditen und eins ohne Geschlecht. Unter 80 Mißbildungen fand Meckel 60 weibliche und 20 männliche. Tiedemann [1]) weiset nach, daß auch bei diesen hirn- und kopflosen Mißbildungen die Zahl der weiblichen die der männlichen bei weitem übersteigt. Otto [2]) fand unter 473 Mißbildungen 270 weibliche und 203 männliche. Letzterer fand indessen, daß dieses nicht für alle Mißbildungen auf gleiche Weise gilt. Unter 69 Hemicephalen fanden sich 47 weibliche und 22 männliche; unter 173 Perocephalen 110 weibliche und 63 männliche; unter 142 Mißbildungen mit überzähligen Theilen waren 88 weibliche und 54 männliche. Dagegen fanden sich unter 50 Spaltbildungen 33 männliche und 17 weibliche. Wenn wir annehmen dürfen, daß die letzteren Beobachter bei Bestimmung des Geschlechts sorgfältiger und zuverlässiger verfahren sind, als dieses bei den oft zweifelhaften Fällen bei den früheren der Fall sein möchte, so scheint mir die Ursache dieser Geschlechtsverschiedenheit dunkel. Denn mit Unrecht hat man diese daraus erklären wollen, daß alle Embryonen anfangs weiblich seien, eine gewiß fehlerhafte Interpretation der ursprünglichen Form der Genitalien [3]). Auch würde man der von Otto als fast allgemein angenommenen Ursache der Mißbildungen in Krankheiten, meiner Ansicht nach, eine zu große Ausdehnung zuschreiben, wenn man, wie dieser, jenen Unterschied von der größern Schwäche und Anlage zu Krankheiten bei dem weiblichen Geschlechte herleiten wollte. —

Sehr bemerkenswerth und auch hier hervorzuheben ist die beobachtete Erblichkeit gewisser Mißbildungen und ihre Wiederholung bei Kindern derselben Aeltern. Man hat Aeltern gesehen, deren Kinder sämmtlich dieselbe Art von Mißbildung darboten, und dieselbe sich auch wieder auf die Kinder dieser forterbten. Meckel [4]) hat darüber viele Fälle zusammengestellt und neue sind seitdem beobachtet worden. Die Vererbung erfolgt aber nicht bloß durch das weibliche, sondern auch durch das männliche Geschlecht; denn bei Meckel findet sich die Angabe eines Mannes, der an Händen und Füßen sechs Finger hatte, dessen ältester Sohn denselben Bildungsfehler zeigte, und seinerseits wieder drei Kinder mit derselben Abweichung zeugte. Einen andern Fall der Art siehe bei Breschet [5]).

Es ist ferner ein wohl zu beachtender Umstand, daß so verschieden und mannichfaltig auch die Formen der Mißbildungen sind, dennoch gewisse immer in außerordentlicher Aehnlichkeit und Uebereinstimmung ihres Baues wiederkehren, und daß man eine vollständige Reihe aus ihnen bilden kann, deren Glieder gewöhnlich oft wiederkehren und in wesentlichen Bedingungen auf das vollkommenste mit einander übereinkommen. Dieses gilt auch für

[1]) Anatomie der kopflosen Mißgeburten. Landshut 1813. S. 79. [2]) Museum anat. path. p. XVI. [3]) Vergl. meine Entwicklungsgeschichte. S. 356.
[4]) l. c. S. 15 und folgende. [5]) Essai sur les monstruosités humaines. Paris. 1829.

jedes Organ, indem jedes vorzugsweise auf eine oder die andere Art mißgebildet ist. Es ist dieses einer der wichtigsten Punkte für die Untersuchung über die Ursache der Mißbildungen, da er mit Sicherheit darauf hinweiset, daß bei den meisten nicht eine zufällige äußere Ursache für sie vorhanden ist, sondern eine innere, in den Gesetzen der Keim-Bildung und Entwicklung gelegene.

Dagegen muß ich zwei Ansichten, die man als Gesetze der normalen Entwicklung auch auf die Mißbildung in Anwendung gesetzt und dieselben andererseits auch wieder durch die Mißbildungen erweisen zu können geglaubt hat, als auf Mißverständniß beruhend, zurückweisen.

Die eine derselben ist von Serres aufgestellt worden, welcher glaubte darthun zu können, daß die Entwicklung der Organe ganz abhängig sei von der Entwicklung der Blutgefäße, besonders der Arterien, so daß z. B. eine mangelhafte Entwicklung oder das Fehlen eines Organes, abhängig sei von den mangelhaften Entwicklung oder dem Fehlen seiner entsprechenden Arterie, und ebenso bei übermäßiger und überzähliger Entwicklung [1]). Außer daß man indessen selbst bei der angenommenen Richtigkeit dieser Aussage immer sogleich fragen würde: was bedingt dann nun die mangelhafte oder übermäßige Entwicklung der Arterie, hat aber Serres in der That nichts Anderes erwiesen, als daß sich in der Regel eine genaue Uebereinstimmung zwischen der Entwicklung eines Organes und seiner Arterie findet, nicht aber daß die Entwicklung des einen von der der andern abhängig ist. Und selbst diese Uebereinstimmung findet sich nicht durchweg bestätigt, indem man Spuren der Arterien von Organen gesehen hat, die selbst nicht vorhanden waren, wiewohl hier unzweifelhaft anzunehmen ist, daß auch das Organ früher vorhanden war, aber zerstört wurde, während Ueberreste seiner Arterien verblieben. Namentlich hat man Fälle von Anencephalie gesehen, wo die Carotis interna sich wie gewöhnlich nur in kleineren Dimensionen an den Hirnhäuten verzweigte. Entscheidend ist es aber, daß die directe Beobachtung darthut und dargethan hat, daß die Organe in ihren Rudimenten vom Keime ausgeschieden werden, ehe Gefäße in ihnen sich finden. Die homogene Zellenmasse, aus welcher sie bestehen, differenzirt sich erst später so weit, daß aus einigen Blutgefäße und Blut, aus anderen die anderen Elemente des Organes sich entwickeln.

Eine ganz ähnliche Theorie hat man in Deutschland für die Nerven verfolgt und aufgestellt. Auch für die Nerven wurde nachgewiesen, daß sich zwischen ihrer und der ihnen entsprechender Organe Entwicklung der genaueste Zusammenhang findet. Tiedemann [2]) zeigte, daß mit dem Mangel der Nerven auch ein Fehlen der Organe verbunden ist, zu denen sich die Nerven in regelmäßigem Zustande begeben; daß ebenso in allen Mißbildungen mit einem Uebermaße sich auch eine diesem entsprechende Anordnung des Nervensystems zeigt; daß endlich auch bei denen, bei welchen die Organe verschmolzen sind, ein genauer Zusammenhang zwischen der Art der Verschmelzung, der Organe und der Verbindung und Vereinigung der Nervengebilde stattfindet. Alessandrini [3]) zeigte dasselbe für die animalischen Muskeln und die zu ihnen gehörigen Nerven. Da nun zugleich die Entwicklungsgeschichte darthut, daß die Centraltheile des Nervensystems die ersten Spuren des Embryo sind, welche von dem Keime als solche erkennbar ausgeschieden werden, so hat sich daraus die An-

[1]) Anatomie du cerveau. T. I. [2]) Zeitschrift für Physiologie. I. S. 56 u. III. S. 1.
[3]) Novi Commentarii scient. institut. Bonon. T. III. 1837.

sicht entwickelt, daß sowohl die normale als anomale Entwicklung der verschiedenen Organe des Embryo von der Entwicklung des Nervensystems abhängig sei; die anomale Bildung der Organe daher ihre Erklärung in der anomalen Bildung der Nerven fände. Auch hier wäre die Frage daher nur um einen Schritt weiter hinausgeschoben. Ich habe indessen in meiner Entwicklungsgeschichte S. 484, wie ich glaube, ausführlich gezeigt, daß die Aufstellung eines solchen Gesetzes nach keiner Richtung hin begründet ist, und auch hier die unmittelbare Beobachtung lehrt, daß die Bildung des Nerven, wie die der übrigen Elemente eines Organes, die Wirkung der differenzirenden Entwicklungsthätigkeit auf das indifferente Zellenmaterial zur Bildung jeden Organes ist. Kein Theil, wenn er nicht wirklich nur ein Theil eines andern ist, so abhängig er sich später in seiner Function und Erhaltung von anderen zeigen mag, kann in seiner Entwicklung von dem andern abgeleitet werden. Sie sind in ihrer Entstehung alle Producte derselben Kraft, welcher das Ganze sein Dasein verdankt, und primäre Modificationen ihrer Entstehung müssen in Modificationen dieser Grundursache gesucht werden, welche höchst wahrscheinlich auch an gewisse Gesetze gebunden ist, über welche das Vorhergehende eben einige Andeutungen geben sollte.

Während sich demnach in dieser Beziehung die Resultate des Studiums der Mißbildungen an die der Entwicklungsgeschichte überhaupt anschließen, mache ich ferner auf den Nutzen des erstern für die specielle Entwicklungsgeschichte einzelner Organe aufmerksam. Die Lehre von den Mißbildungen ist hier offenbar für die normale Entwicklungsgeschichte dasselbe, was Pathologie und pathologische Anatomie für Physiologie und physiologische Anatomie sind. Sowie jene oft eine Quelle der wichtigsten Erkenntnisse des Baues und der Function eines Organes sind, welche wir durch dessen unmittelbares Studium nicht ermitteln können, so geben uns die Mißbildungen oft Winke über die normale Entstehungsweise der Organe, deren directe Beobachtung schwierig und zweifelhaft ist. Es wäre leicht dafür aus der Entwicklungsgeschichte der meisten Organe Beispiele zu sammeln. Ich will es aber vorziehen, mehr auf den Mißbrauch dieser Erkenntnißquelle aufmerksam zu machen. Sowie ich den Grundsatz hege, daß Ergebnisse der Pathologie und pathologischen Anatomie nicht im Widerspruche mit directen sicheren physiologischen und anatomischen Erkenntnissen stehen dürfen, und gegen diese nicht beweisen, sondern nur wo diese fehlen oder unsicher sind, so halte ich es auch nicht für gestattet, aus der Mißbildung eines Organes auf seine Bildungsweise einen gegen die directe Beobachtung derselben ankämpfende Folgerung zu ziehen. So z. B. war es gewiß gerechtfertigt, so lange die Entwicklungsweise der Augen durch directe Beobachtung noch nicht hinlänglich feststand, den Cyclopismus mit als einen Beweis der angenommenen Entwicklung beider Augen aus einem Urrudiment zu betrachten. Seit ich mich aber auf das bestimmteste überzeugt habe, daß die Augen von Anfang an doppelt aus der vordern Hirnblase hervortreten, kann ich in dem Cyclopismus keine Beweiskraft für jene Ansicht mehr finden, sondern glaube, es ist nun für die Entstehung des Cyclopismus eine andere Ursache aufzusuchen.

Der Nutzen, welchen die specielle Physiologie aus dem Studium der Mißbildungen ziehen kann, ist zwar bis jetzt noch nicht so angebaut und durch sorgfältige und zuverlässige Beobachtungen basirt, wie dieses zu wünschen wäre. Allein mehre höchst wichtige Fragen liegen in dieser Hinsicht schon vor, welche durch genaue Beobachtungen von Mißbildungen ihrer Lösung näher gebracht werden können. Hierhin gehören z. B. mehre Ca-

pitel aus der Lehre von der Blutbewegung. Die Frage nach der Ursache der Blutbewegung in herzlosen Mißbildungen ist in dieser Beziehung zwar schon oft hervorgehoben, keinesweges aber bereits genügend beantwortet worden. Während die Einen diese Thatsache als einen Beweis der Unabhängigkeit der Blutbewegung von dem Herzen betrachtet haben, haben die Anderen darauf aufmerksam gemacht, wie das Herz nicht immer die Form seiner höhern Entwicklung zu besitzen braucht, sondern nur als activ und rhythmisch contractile Stelle des Gefäßsystems zu erscheinen braucht, oder wie der Blutlauf in der defecten herzlosen Mißbildung von dem fast immer vorhandenen normal gebildeten Zwilling unterhalten wird. Man muß gestehen, daß die Sorgfalt der Beobachtung auf Seiten der letzten Ansicht größer ist, indem die meisten, selbst neuesten Beobachtungen der Vertheidiger der erstern Ansicht gewöhnlich höchst oberflächlich sind. Aber auch für den Blutlauf durch die Capillargefäße der Placenta bieten mehre Mißbildungen interessante Thatsachen dar.

Ferner ist es die Physiologie des Nervensystems, welche für mehre ihrer wichtigsten Probleme Beiträge aus Beobachtungen von Mißbildungen erwarten kann. Ich meine hier nicht sowohl die oben schon berührte Frage nach der Abhängigkeit der Bildung und des Wachsthums der Theile von dem Nerveneinflusse, die in ihrer Anwendung auf die Entwicklung des Fötus auf einem Mißverständnisse zu beruhen scheint, als vorzüglich in Beziehung auf das Gehirn, als Organ der Seelenthätigkeiten und als Centraltheil des Nervensystems. Es ist sehr schwer bei Beobachtungen an Menschen und selbst an Thieren, diese beide Rollen des Gehirnes von einander zu trennen, und seine Function als Organ der Seelenthätigkeiten tritt meist so sehr hervor und mischt sich überall mit hinein, daß die Function, die ihm als bloßes Centrum der Nerventhätigkeit zukommt, und letztere überhaupt dadurch sehr in den Hintergrund gesetzt und sehr vielen Mißverständnissen unterworfen wird. Hier nun sind die acephalen, hemicephalen und anencephalen Mißbildungen, welche lebend geboren werden, vom größten Interesse, und es ist sehr zu wünschen, daß solche Fälle genauen und unterrichteten Beobachtern in die Hände fallen. Auch hat man die von solchen aufgezeichneten Thatsachen bereits benutzt, um sich zu überzeugen, wie viele Erscheinungen, bei welchen die Seelenthätigkeiten im gewöhnlichen Leben einen großen Einfluß auszuüben scheinen, auch ganz ohne Mitwirkung derselben erfolgen, Athmen, Saugen, Schlingen, Husten, selbst Schreien, Entleerung von Koth und Urin ꝛc.

Wenn aber diese Mißbildungen Interesse haben, wegen Ausschließung der Seelenthätigkeiten, so haben dagegen andere, gerade in Beziehung auf diese, ein vielleicht noch viel größeres, auch bisher noch nicht hinlänglich ausgebeutetes. Ich meine hier vorzüglich die Doppelmißbildungen, die öfter für längere Zeit lebensfähig, unstreitig viele der interessantesten psychologischen Probleme darbieten. Man hat sie vielfach beobachtet, die Ergebnisse dieser Beobachtungen gewissenhaft berichtet, allein die wichtigsten Fragen dabei sind selten hervorgehoben worden, sind auch wohl in der That sehr schwierig zu stellen und richtig aufzufassen. Ich meine aber, sie dürften vorzugsweise geeignet sein, auf die Natur der Seelenthätigkeiten, ihre Entwicklung und Abhängigkeit vom Gehirn und von den übrigen Organen des Körpers aufmerksam zu machen, in welcher Beziehung wir meist noch in großen Vorurtheilen und Mißverständnissen befangen sind.

Endlich habe ich schon im Anfange auf das pathologisch praktische In-

teresse aufmerksam gemacht, welches viele Mißbildungen besitzen. Viele werden lebensfähig geboren, bei vielen ist es möglich, die entstellenden, oder das Leben oder die Function einzelner Organe gefährdenden Mängel künstlich und durch operative Hülfe zu entfernen. Die Richtung der Chirurgie unserer Zeit, der es an Schlachten und Wunden fehlt, hat sich mit Glück und Auszeichnung hierhin gewendet. Um aber solche angeborene Uebelstände zu heben, muß man natürlich mit ihrer Natur, Entstehung und Beschaffenheit genau vertraut sein. Ich habe bereits das treffliche Werk von v. Ammon, was hier als erstes auch bereits alles der Zeit Entsprechende leistet, namhaft gemacht und je seltener die Pathologie leider bis jetzt den ersten Schritt thut, die Resultate der Physiologie und Anatomie sich zu Nutze zu machen, um so mehr muß ein Werk wie dieses erfreuen.

Es bedarf ferner auch wohl nur einer Andeutung, daß die Mißbildungen mannichfaches Interesse für die Geburtshülfe darbieten und manchen für sie wichtigen Fragen noch eine eigenthümliche Wendung geben, z. B. in Betreff der Entscheidung zwischen Mutter und Kind bei lebensgefährlichen Operationen. Doch hat die Erfahrung gelehrt, daß selbst Mißbildungen, von denen man a priori große Geburtshinderniſſe erwarten sollte, z. B. Doppelbildungen meistens ohne große Schwierigkeit und selbst ohne Kunsthülfe geboren wurden, während Defecte begreiflich meist das Geburtsgeschäft erleichtern.

Endlich kommt selbst die praktischste Anwendung aller medicinischen Wissenschaften, die gerichtliche Medicin, nicht so selten in Beziehung mit Mißbildungen. Am öftersten handelt es sich dabei über zweifelhafte Geschlechtsverhältnisse, doch könnten dabei auch noch andere schwierige Punkte zur Frage kommen, z. B. bei Doppelbildungen über die Einheit des Subjectes, über Successionsfähigkeit u. dergl. mehr, zu deren Entscheidung eine genaue Vertrautheit mit der Natur der Mißbildungen erforderlich sein wird.

Die Literatur über Mißbildungen ist sehr ausgedehnt. Ich habe die mehrsten der Schriften, welche zur theoretischen Entwicklung der Lehre beigetragen haben, im vorstehenden Texte genannt. Was die äußerst zahlreichen Beobachtungen als Quellen dieser Lehre betrifft, so verweise ich in dieser Hinsicht auf

Haller, De monstris lib. II. in Opp. minor. Tom III.

Meckel, Pathologische Anatomie Bd. I. und Bd. II. Abth. 1.

Isidore Geoffroy St. Hilaire, Histoire des Anomalies de l'organisation. Tom I — III. Paris 1832 — 36.

Gurlt, Lehrbuch der path. Anatomie der Haussäugethiere. Bd. II. und Berliner encyclopädisches Wörterbuch der med. Wissenschaften. Bd. XXIV. Art. Monstrum.

als in welchen Schriften wohl die Citate der meisten Beobachtungen zu finden sind. Neuere wird wahrscheinlich angeben:

Vrolik, Handboek der zicktekundige Ontteedkunde. I. Deel. Angeborene Gebreken. Amsterdamm, 1840. 8to.

welches ich indessen noch nicht gesehen; und außerdem wären nachzusehen: Valentin's Repertorium seit 1835. und J. Müller's Archiv, patholog. Anatom. Bericht seit 1833. —